

336
39
F. G. J. 1882
DIE

DARWIN'SCHE THEORIE

und ihre Stellung

zu Moral und Religion

von

DR. G. JAEGER.



Stuttgart

Julius Hoffmann

(K. Thienemanns Verlag.)



Harry S. Gane, 1888.

53

39

DIE

DARWIN'SCHE THEORIE

und ihre Stellung

zu Moral und Religion

von

DR G. JAEGER.



Stuttgart

Julius Hoffmann

(K. Thienemanns Verlag.)

Cambridge University Library,
On permanent deposit from
the Botany School

Alle Rechte vorbehalten.

Die Darwin'sche Theorie.

Fünf Vorträge,

gehalten

von Dr. G. Jäger.

Die Darwin'sche Theorie

von

Prof. Dr. G. Jäger

Vorrede.

Vier Vorträge, die ich diesen Winter vor einem Kreis von Gebildeten hielt, übergebe ich mit einigen Erweiterungen der Oeffentlichkeit: die drei ersten sind so, wie ich sie gehalten, nach stenographischer Aufzeichnung mit einigen größeren Anmerkungen im Interesse der Vollständigkeit, der vierte Vortrag ist auf's Doppelte erweitert und in zwei getrennt, etwa so, wie ich ihn in einem auf der Universität Tübingen angekündigten Vorlesungsschluß halten werde. Das Erstere geschah auf Wunsch des Verlegers, das Letztere, weil ich mich überzeugte, daß in der gedrängten Form, wie ich meine Ansichten über Religion damals vortrug, keine Gewähr für richtige Auffassung liegt. Uebrigens auch in der Form, in welcher ich diesen Theil jetzt der Oeffentlichkeit übergebe, sind es nur ausgewählte Abschnitte aus einer größeren noch nicht vollendeten Arbeit über Religion, in welcher ich alle Hauptdogmen in gleicher Weise behandle. Ich trug anfangs Bedenken gegen diese bruchstückweise Veröffentlichung einer Religionsphilosophie — die sich, wie Kenner finden werden, am meisten der Kant'schen nähert — entschloß mich aber dann doch, dem mir gewordenen Antrag auf Drucklegung und dem gleichlautenden Wunsche vieler meiner

Zuhörer nachzukommen, in der Erwägung, daß so gekürzt die durch meine Auffassung gebotene Anregung in dieser — dickleibigen Abhandlungen abholden Zeit weitere Kreise treffen werde. Eine Besorgniß habe ich freilich immer noch, nämlich die: es möge mir der Vorwurf eines Cozettirens mit den Partheien gemacht werden. Bei der Kürze der Darstellung mußte ich natürlich mich mehr auf den positiven Theil beschränken und die Kritik in den Hintergrund stellen. Namentlich ungern habe ich die Kritik gegen die Intoleranz der ultramontanen Partheien und ihre auf Ignoranz abzielenden Bestrebungen weggelassen. Dieses Gefühl hat mir auch, nachdem die Vorträge selbst schon unter der Presse waren, den „Anhang“ in die Feder diktiert. Ich hoffe, so kurz er ist, wird er dem Leser den Eindruck hinterlassen, daß es sich nicht um ein „faules Compromiß“ handelt, auch nicht um Sensationsmacherei, sondern um die ernste Gewinnung einer unanfechtbaren Grundlage, über die hinaus Freiheit der Ueberzeugung, auch gesunde wissenschaftliche und praktische Kritik — denn ohne sie kein Fortschritt — möglich ist.

Zum Schluß noch die Erklärung, daß ich das Angebot öffentlicher Disputation, mit dem ich meine Vorträge schloß, auch schriftlich aufrecht halte.

Dr. Gustav Jäger.

I.

Als im letzten Jahre ein internationaler Congreß von Einleitung. Naturforschern zusammentrat, meinte der berühmte Physiologe Helmholtz: es wäre wohl hier die schicklichste Gelegenheit, zu constatiren, wie es sich verhalte mit der Darwin'schen Lehre, in wie weit sie anerkannt sei von den Männern der Wissenschaft, und in wie weit noch Gegner gegen sie vorhanden seien. Es handle sich hier nicht um die Wiederaufwärmung des Streits, sondern nur um eine statistische Erhebung; es möge jeder erklären, wie er sich zu dieser Lehre stelle; und siehe da, das Resultat war, daß sich Niemand gegen sie erklärte. Nach diesem Erfolg der Darwin'schen Lehre im Gebiet der Fachmänner könnten eigentlich, so sollte man denken, diejenigen, welche sich ihre Vertheidigung zur Aufgabe gestellt haben, sich zurückziehen hinter ihre Bücher und Instrumente, um die Fortbildung derselben zu pflegen; allein dem ist nicht so, und warum?

Als ich im Jahre 1860 in Wien zwei Vorträge über die Darwin'sche Theorie *) angekündigt hatte, fand sich ein Natur-

*) Dieselben erschienen später in gekürzter Form unter dem Titel: Die Darwin'sche Theorie über die Entstehung der Arten, zwei Vorträge von

forscher bemüßigt, wenige Tage zuvor einen Vortrag über denselben Gegenstand zu halten, den er mit dem Ausspruch schloß: „Die Darwin'sche Theorie verstößt gegen Moral und Religion.“ Dieser Satz cirkulirt nun durch die ganze Welt, und speziell in unserem Schwaben können Sie ihn beispielsweise zwischen je zwei Blättern des neuen Kalenders für 1869 finden; Sie haben diesen Satz in den Vorträgen im Königsbau wiederholen hören; er spukt in populären Schriften, man hört ihn nur zu häufig in Privatgesprächen.

Früher gab es eine lange Zeit, in der gegen die Geister der Unduldsamkeit alle Naturforscher, Mann für Mann, einstanden, wenn es die Vertheidigung ihrer Wahrheiten galt; als sich aber die Naturforscher über die Darwin'sche Theorie stritten, geschah dasselbe, was wir bei Gelegenheit des Bruderkrieges in Amerika gesehen haben: mit einer der streitenden Parteien verband sich ein ursprünglich gemeinschaftlicher Feind.

Nach dem, was ich im Anfang sagte, haben wir Darwinianer unsere Secessionspartei überwunden; aber jene Geister der

Dr. G. Jäger. Wien. 1862. bei Carl Gerold's Sohn. Die Veröffentlichungen Darwin's sind zwei Werke, das erste: Darwin, Ueber den Ursprung der Arten, deutsch von H. G. Bronn, jetzt bereits in dritter Auflage erschienen, enthält die Erläuterung der Theorie; das zweite: Darwin über das Variiren der Thiere und Pflanzen in der Domestikation, übersetzt von Victor Carus, erschien einige Jahre später und enthält die thatsächlichen Belege für die Theorie. Einleitend sei nur noch bemerkt, daß Darwin selbst in seinen Schriften mit keinem Worte von Moral und Religion spricht.

Unduldsamkeit, die während des Streites wachgerufen worden, sind noch zu bekämpfen, und deshalb muß noch einmal aufgetreten werden, um die Behre auch von diesem Vorwurf zu befreien.

Es ist eine schwierige Sache für den Naturforscher, sich über diesen letzten Punkt auszusprechen. Ich rufe wieder ein Erlebnis in mein Gedächtniß zurück. Als ich im Jahre 1858 in Wien einen Festvortrag im zoologisch-botanischen Verein hielt über die psychischen Verrichtungen der Thiere, zog ich mir eine Disciplinaruntersuchung zu seitens des Unterrichtsministeriums, und zwar auf Veranlassung des Erzbischofs von Wien. Befragt, was man an meinem Vortrage aussehe, wurde mir zur Antwort: „man werde nicht klug daraus, was ich über die Religion denke, man habe vorausgesetzt, daß ich über Religion spreche, und ich habe es nicht gethan“.

Diesem Vorwurf gegenüber fand ich mich in einer sehr glücklichen Lage. Mit der Berufung auf das Sprichwort: „ne sutor ultra crepitam“, (Schuster bleib bei deinem Leisten) war die Sache abgemacht. Heutzutage ist es anders. Nicht mehr die öffentlichen Behörden sind es, sondern die öffentliche Meinung, die mit der Pistole in der Hand, mit einer Pistole, die mit Haß und Verachtung geladen ist, dem Naturforscher sein Glaubensbekenntniß abfordert. Ein Naturforscher ist nun ein sehr gewissenhafter Mensch, der nicht gern über etwas seine Ansicht äußert, bevor er den Gegenstand nicht reiflich geprüft hat. Wir Darwinianer sind eigentlich in der Zwangslage, uns noch einige Semester auf die Universität zu begeben, um auch Theologie zu studiren. Thun wir es nicht und geben wir dennoch unser Glaubensbekenntniß

ab, so laufen wir Gefahr, uns den Vorwurf des Dilettantismus zuzuziehen, und die Spitze des citirten Sprichworts kehrt sich gegen uns.

Nichts desto weniger, gestützt auf eine Reihe von Privatgesprächen, die ich mit Theologen hatte, übernehme ich diese Vertheidigung selbst auf die Gefahr hin, mir diesen Vorwurf gefallen lassen zu müssen. Allein ich glaube, das Wirksamste, um die Gemüther, die in diesem Streit mit Leidenschaft sich gegenüberstehen, auf den Weg der Vernunft und des billigen Ermessens zurückzubringen, wird sein, zuerst auseinanderzusetzen, welche Gründe die Naturforscher bestimmten, diese Lehre anzunehmen. Das will ich nun in den drei ersten Vorträgen thun, die zwei letzten sollen der Eingangs erwähnten Vertheidigung gewidmet sein.

Die Darwin'sche Theorie enthält Altes und Neues, und es wird am zweckmäßigsten sein, das auseinander zu halten, da nur auf diese Weise erklärt wird, warum Darwin's Auftreten eine förmliche epochemachende Revolution in den Naturwissenschaften hervorrief. Ich will das Alte und Neue mit zwei unterschiedenen Worten belegen.

Das Alte ist die Abstammungslehre, das Neue die Darwin'sche Umwandlungstheorie.

Die Abstammungslehre wurzelt weniger in der Kenntniß von naturwissenschaftlichen Thatsachen, als vielmehr in der Methode unseres Denkens. Dieser Satz wird am klarsten werden, wenn ich Ihnen sage, daß der Erste, der diese Ansicht, allerdings nicht mit der Schärfe, wie wir's heute thun können, formulirte,

nicht ein Naturforscher, sondern ein Philosoph war, der alte Griechen Plato; und ihm haben sich, bevor die Naturforscher diese Ansicht aufgriffen, Herder, Göthe und Schelling angeschlossen, und wer die Schriften Kant's liest, weiß, daß auch aus ihnen die Abstammungslehre uns entgegentritt. Sie werden diese Thatsache begreiflich finden, wenn ich Ihnen sage, wie unser Denkvermögen zu Stande kommt.

Betrachten Sie ein Kind, wenn es in die Welt getreten ist und anfängt, seine Geisteskräfte zu schulen. Seine erste Thätigkeit besteht darin, daß es die Sinnesindrücke, die es aus seiner Umgebung erhält, als zusammengesetzte Vorstellungsbilder in sein Gehirn aufnimmt und sie dort mit Hülfe seines Gedächtnisses festhält. Diese Vorstellungsbilder folgen Schlag auf Schlag hinter einander, sind zusammengesetzt aus einer Vielzahl von gleichen Dingen und einer Vielzahl von Dingen, die unter einander verschieden sind. Die erste Stufe des Denkvermögens besteht nun darin, daß das Kind in dem Nacheinander der Vorstellungsbilder die gleichen Dinge wieder auffindet, daß es bei einem neuen Vorstellungsbild gewahr wird, ein bestimmter Eindruck finde sich schon in einem der früheren, in seinem Gehirn aufgespeicherten vor. Das ist die Periode, wo das Kind die Dinge der Außenwelt wieder erkennt — und ich möchte sie die Periode der *cognitio rerum*, des Erkennens der Dinge, nennen.

Auf diese Periode folgt eine zweite: die zeitlich auf einander folgenden Vorstellungsbilder enthalten Eindrücke, die zwar unter einander sehr verschieden sind, aber mit einer gewissen Regelmäßigkeit immer aufeinander folgen; z. B. das Kind wird durch die

Denk-
vermögen.
Erste Periode
desselben.

Zweite
Periode.

häufig geübte Vergleichung der alten und neuen Vorstellungsbilder gewahr, daß auf den Gesichtseindruck, den das Trinkgeschirr hervorruft, nachher der Geschmackseindruck der genossenen Nahrung folgt. Diese zwei zeitlich auseinander liegenden Eindrücke, die, wie der Logiker sagt, in dem Verhältniß des post hoc, des Nacheinander, stehen, verketteten sich bei dem Kinde so, daß, sowie der eine Eindruck wieder aus der Außenwelt ihm zugesendet wird, sofort der zweite aus dem Gedächtniß emporsteigt, und darin wurzelt die Erkenntniß des Zusammenhangs zwischen Ursache und Wirkung. Anfangs ist es allerdings nur ein post hoc, d. h. ein Nacheinander, aber daraus wird das propter hoc, d. h. ein Bedingtsein des Einen durch's Andere, und zwar dann, wenn die Erfahrung diesen Zusammenhang nie Lügen straft, von selbst, schneller aber, wenn die erzieherische Thätigkeit dem Kinde die Augen vollends öffnet über das Verhältniß von Ursache und Wirkung.

Anfangs begnügt sich das Kind mit den nächsten Ursachen, allein, sobald es häufig genug die Erfahrung dieses ursächlichen Zusammenhangs gemacht hat, dann tritt es in jene Periode, wo es von Ursache zu Ursache fortgeht, und seine Eltern und Lehrer lahm frägt. Diese Periode möchte ich die Periode der investigatio causarum, der Erforschung der Ursachen, nennen, und wir werden gleich sehen, daß die ihr zu Grund liegende Denkmethode auch die Methode wissenschaftlicher Forschung ist.

Dritte
Periode der
Hemmung.

Es folgt nun allerdings bei jedem Kind eine Periode, in der dieses Auffuchen von Ursachen hinter Ursachen ein Hinderniß findet, in der ihm die Umgebung deshalb, weil sie selbst nicht im

Besitz der Ursachenkenntniß ist, das Fragen untersagt, und das ist die gefährlichste Periode für jeden Menschen, weil er in ihr um die freie Handhabung seines Denkvermögens gebracht werden kann, wo es ihm gehen kann, wie einem Vogel, der in einen Käfig gesperrt, schließlich sich nirgends mehr wohl fühlt, als im Käfig, dem es unheimlich wird, sobald man ihn aus ihm hinaus in's Freie jagt. Wenn aber eine verständige Erziehung diese Methode des Denkens nicht unterdrückt, da wird aus einem solchen Kinde später ein Mann der Wissenschaft, ein Mann der Praxis und ein Anhänger der Abstammungslehre, und zwar so: Wenn ich bei einem Ding oder Ereigniß nach seiner Ursache frage, hinter dieser Ursache eine weitere suche, hinter der eine dritte, vierte u. s. w., so enthülle ich, wenn es mir gelingt, diese Ursachen zu erkennen, die Geschichte des Dinges oder Ereignisses, und so führt diese Methode zu denken zur historischen Forschung. Was unterscheidet nun aber die Wissenschaft von dem Dilettantismus? Gerade das, daß die erstere sich nicht begnügt mit der cognitio rerum, d. h. mit der Kenntniß der heutigen Sachlage, sondern daß sie ihre Aufgabe erst dann für gelöst erachtet, wenn sie die heutige Sachlage als das nothwendige Produkt einer Kette von Ursachen, als etwas historisch Gewordenes erkannt hat. Deshalb gibt es keine theologische Wissenschaft ohne Kirchen- und Dogmengeschichte, keine politische Wissenschaft ohne Volks- und Staatengeschichte, keine Nationalökonomie ohne Geschichte von Handel und Gewerbe; kurz jede Wissenschaft hat ihre Geschichte, und ohne Geschichte wäre sie nicht das, was sie ist, sie wäre keine Wissenschaft.

Es kommt aber noch etwas in Betracht. Diese Methode,

Durchbruch
führt zu
historischer
Methode.

historische Methode, gleich Methode der Praxis. nach den Ursachen zu forschen, ist auch die einzige Methode der Praxis. Wenn Sie nicht die Geschichte eines Dings, oder eines Ereignisses wissen, dann können Sie das Ding auch nicht machen, das Ereigniß auch nicht hervorbringen. So lang die Menschen z. B. das Glas nur in seinem natürlichen Vorkommen als Obsidian kannten, nützte sie dieser Stoff sehr wenig; erst, als sie die Ursache, die Entstehungsgeschichte des Glases kannten, waren sie im Stande, es zu machen. Ich glaube darüber keiner Worte mehr zu bedürfen. Nur das sage ich noch: Selbst eine sogenannte zufällig gemachte Erfindung beruht nur darauf, daß der betreffende Beobachter den richtigen Causalzusammenhang der Dinge erkannt hat. Das ist eine sehr wichtige Erkenntniß, und ich bitte Sie, geehrte Zuhörer und Zuhörerinnen, das ganz festzuhalten:

Die historische Methode ist die unerläßlichste Methode der Wissenschaft und der Praxis.

Geschichts-
losigkeit von
Thier und
Pflanze. Während nun alle Wissenschaften sich dieser Methode erfreuten, hat es bis in die neuere Zeit den Anschein gehabt, als ob alle Dinge ihre Geschichte hätten, nur die Thier- und Pflanzenarten keine. Man stand hier vor einem unauflösliehen Cirkel: die Henne legt das Ei, aus dem Ei ent schlüpft die Henne, diese legt wieder ein Ei u. s. f. im ewigen Kreislauf, gleich dem der Erde um die Sonne. Gegen diesen geschlossenen Cirkel ist man Sturm gelaufen, seit es Denker gab, die sich mit den belebten Wesen befaßt haben, und hat sich in zweierlei Weise bemüht, ihn zu zerbrechen und dem Thier und der Pflanze ihre Geschichte zu geben. So entstand die Urzeugungslhre und die Abstammungslhre.

Die Urzeugungslehre sagt, daß das erste Individuum ^{urzeugungs-} jeder Thier- oder Pflanzenart nicht geboren worden ist, nicht aus ^{lehre.} einem Ei geschlüpft, sondern entstanden, um mich eines geläufigen Ausdrucks zu bedienen, aus einem Erdenkloß. Diese Lehre hatte noch im vorigen Jahrhundert, und selbst in den Anfängen dieses Jahrhunderts, eine gewisse scheinbare Berechtigung; glaubte man doch, daß die Maden, die man im faulen Fleisch findet, dort durch eine Art Urzeugung aus dem im Zerfall begriffenen Fleisch sich heraus entwickeln; glaubte man doch dasselbe von den Eingeweidewürmern, die in geschlossenen Höhlen des menschlichen Körpers, im Augapfel, in geschlossenen Cisten, in der Leber, in den Muskeln u. s. f. haufen. Weiter glaubte man, daß die Flöhe entstanden aus Sägspähnen und Sauche, die Infusorien aus faulenden Flüssigkeiten, die Mehlwürmer aus dem Mehle &c. Die exakte Forschung hat nun Punkt für Punkt alle diese Fälle widerlegt und gezeigt, daß in faulem Fleisch nie eine Made entstehen kann, wenn nicht die Mutter der Maden, die Fleischfliege, ihre Eier zuvor auf's Fleisch legt, daß die Eingeweidewürmer nie in Thierkörpern vorkommen, wenn nicht die Reime derselben verschlungen worden sind oder sonst wie eingedrungen, daß endlich in faulenden Flüssigkeiten selbst nicht einmal Infusorien entstehen, wenn nicht deren Reime hineinkommen &c. Damit war die Urzeugungslehre ihrer einzigen thatsächlichen Anhaltspunkte beraubt; aber betrachten wir sie noch näher.

1) Erklärt sie gar nichts; sie konstatirt blos die Thatsache, ^{Werthlosig-} daß es einmal einen Anfang gegeben haben muß; aber welcher ^{keit der-} Art er ist, darüber sagt sie nichts aus, wenigstens nichts, was ^{selben.}

Anspruch auf eine Erklärung machen kann; denn, geehrte Zuhörerschaft, wenn Jemand etwas erklärt, so muß er doch wenigstens irgend eine Ursache angeben können, die das Ereigniß mit hervorgerufen hat. Die Urzeugungslehre hat aber nichts gethan, als die längst bekannte Thatsache umschrieben, daß die belebten Wesen aus irdischen Stoffen bestehen, sie hat nur statt des Wörtchens „bestehen“ das Wörtchen „entstehen“ gesetzt.

2) Zweitens ist die Urzeugungslehre praktisch werthlos. Es ist Niemand gelungen, auf dem Weg der Urzeugung irgend ein Thier, oder eine Pflanze zu machen, jedenfalls nicht eine der höheren Thier- oder Pflanzenarten.

Lehre von
der Unbe-
ständigkeit
der Natur-
gesetze

Die Anhänger dieser Lehre haben sich nun aus dieser Schwierigkeit zu retten gesucht durch die Behauptung, die Urzeugung möge heutzutage allerdings nicht mehr vorkommen, allein früher seien eben die Verhältnisse anders gewesen, und die jetzigen Naturgesetze haben auch ihre Geschichte; die seien erst später in's Leben getreten. Es ist dieß die Lehre von der Unbeständigkeit der Naturgesetze. Dieser Lehre können wir nun wieder dasselbe entgegenhalten, wie der Urzeugungslehre:

erklärt
nichts

1) Daß damit lediglich nichts erklärt ist; denn wenn früher andere Gesetze herrschten, als heutzutage, so sind ja die für uns nicht wahrnehmbar. Es ist appellirt an etwas, was wir niemals greifen können, und damit ist auch nichts erklärt; es ist sogar auf den Erklärungsversuch selbst verzichtet, und das ist das größte Armuthszeugniß, das sich eine Wissenschaft stellen kann.

beweisfällig

2) Diejenigen, welche die Unbeständigkeit der Naturgesetze behaupten, sind im Sinn des Juristen beweisfällig geworden.

Wir halten uns an die Gesetze, die heut zu Tage zurecht bestehen, und wer uns sagt, daß das anders war, muß es beweisen. Die Beweise dafür können aber nicht beigebracht werden. Alle Erfahrungen der Erdkunde, alle Erfahrungen der Versteinerungskunde haben uns, wo überhaupt über den Causalzusammenhang etwas daraus geschlossen werden kann, immer enthüllt, daß es damals genau mit denselben Dingen zugegangen ist, wie heutzutage.

3) Ein wesentlicher Vorwurf, den man der Lehre von der Inconstanz machen kann, ist aber der, daß sie ein Attentat gegen unser Denkvermögen enthält. Denn das wurzelt in den heute zurecht bestehenden Naturgesetzen. Wir können nichts anderes denken, als das, was uns durch unsere persönliche Beobachtung an die Hand gegeben wird. Versuche man nur einmal irgend ein, und sei es scheinbar noch so unwichtiges Naturgesetz umzustößen, und man wird sehen, wohin man kommt. Hätte z. B. das Wasser statt bei 4° über Null erst im Gefrierpunkt seine größte Dichtigkeit, wäre mithin das Eis schwerer als Wasser, so müßten alle unsere Meere vom Grund herauf frieren, das ganze trockene Land vergletschern, die Möglichkeit organischen Lebens hörte auf, nicht minder der Unterschied der Jahreszeiten, kurz die ganzen Verhältnisse unseres Erdkörpers kämen aus Rand und Band und durch alle unsere Kalkulationen wäre ein Strich gemacht.

4) Gilt hier das Gleiche, wie bei der Urzeugungslehre: die Lehre von der Unbeständigkeit der Naturgesetze ist nicht, denn was wollen Sie damit machen? Gesetze, die heutzutage nicht mehr zu Recht bestehen, können Sie auch nicht gebrauchen.

Also kurz gesagt, diese beiden Lehren sind weder wissenschaftlich noch praktisch von irgend welcher Brauchbarkeit. Solange sie in den Köpfen einiger Gelehrten spukten, konnte man am Ende nichts gegen diese Art von Privatbergnügen haben, allein sobald Jemand versucht hätte, sie praktisch zu machen, so wäre sie geradezu gefährlich für die Gesellschaft geworden. Wie wäre es, wenn ein Dieb, bei dem man eine gestohlene Uhr findet, sich auf die Lehre von der Urzeugung und der Unbeständigkeit der Naturgesetze berufen und behaupten würde, er habe sie von einem Apfelbaum gepflückt, oder ein Landstreicher, um seinen Taufschein befragt: er sei durch Urzeugung in einem Straßengraben entstanden. Bei diesen Lehren hört also nicht bloß der Verstand, sondern auch die gesellschaftliche Ordnung auf.

Abstammungslehre.

Dieser Lehre gegenüber steht die Abstammungslehre. Sie ist aufgebaut auf den heute zu Recht bestehenden Naturgesetzen, sie geht von der tausendfältig erhärteten, nie bestrittenen Thatsache aus, daß organische Wesen geboren werden müssen, und hat gegen den geschlossenen Kreis vom Ei zur Henne und von der Henne zum Ei in der Weise operirt, daß sie sagt: Es ist kein Kreis, sondern eine Spirale. Die Henne, welche aus dem gelegten Ei hervorkommt, ist allerdings ihrer Mutter ähnlich; aber sie ist ihr nicht ganz gleich, sondern ein klein wenig von ihr verschieden. Daß dem so ist, kann Ihnen jede Bauernmagd sagen, die ihre Hühner persönlich kennt, und jeder Schäfer, der seine Schafe mit Namen zu rufen im Stande ist.

Individuelle Variation.

Von dieser Thatsache aus, daß das Kind nie seinen Eltern absolut gleich ist, eine Thatsache, die wir im Verlauf unseres Vor-

trags „individuelle Variation“ nennen wollen, ist die Abstammungslehre aufgebaut worden. Man sagt:

Wenn von Generation zu Generation auch nur ein Minimalunterschied besteht, aber diese Unterschiede nach einer bestimmten, vom Ausgangspunkt sich entfernenden Richtung hin sich summiren, so kann der Nachkomme im hundertsten Glied von seinem Ahnen beträchtlich verschieden sein, trotzdem, daß zwei Generationen nie mehr von einander verschieden sind, als je ein Vater von seinem Kind. Das ist die Lehre von der Wandelbarkeit der Form der Lebewesen. Weiter sagt man:

Da diese Unähnlichkeiten zwischen Kind und Eltern nie gleich sind, sondern auch die Kinder unter einander sich unterscheiden, so kann jedes Wesen, welches mehrere Junge erzeugt, der Mittelpunkt von divergirenden Linien werden, und zwar von ebensovielen, als es Kinder besitzt. Das ist der Satz von der Divergenz des Charakters, die parallel geht der Divergenz des Stammbaums. Also z. B. das eine Kind unterscheidet sich von seinen Erzeugern dadurch, daß es im Ganzen größer ist; das zweite unterscheidet sich dadurch, daß nur irgend eines seiner Organe eine höhere Ausbildung hat, das dritte unterscheidet sich wieder in einer andern Weise u. s. f. Wenn nun in den Nachkommen der folgenden Generationen bei jedem dieser Kinder sich diese Abweichungen in der gleichen Weise, d. h. im Sinne einer Steigerung, wiederholen, so ist das Urwesen der Mittelpunkt von drei oder vier weit auseinanderstrahlenden Generationsfolgen geworden. Es ist klar, daß bei dieser Auffassung der Geschichte von Thier- und Pflanzenarten ein einziges Urwesen genügt, das auf dem Weg der all-

mäßigen Abänderungen unter fortwährender Divergenz durch seine Nachkommenschaft die große Mannigfaltigkeit von Thier- und Pflanzenreich erzeugt *).

*) Zu weiterem Verständniß des Lesers will ich einen kurzen Abriß des Entwicklungsganges geben.

Der erste Akt war wohl die Entstehung von leblosen Eiweißverbindungen; durch individuelle Variation bildeten sich allmählig lokale Verschiedenheiten unter ihnen, ähnlich, wie wir heute Käsestoff, Eiweiß, Faserstoff, Muskelstoff 2c. unterscheiden. Durch passive Wanderung wurden diese ohne Zweifel im Wasser aufgetretenen halbflüssigen Stoffe unter einander gemengt, durchdrangen sich, und so entstand jenes Gemenge von Eiweißstoffen, das jetzt die lebendige Substanz aller Thier- und Pflanzenkörper bildet, das Protoplasma (zu deutsch Urbildungsstoff). Das Lebendigsein, d. h. die Fähigkeit zu empfinden, sich zu bewegen und zu ernähren, beruht eben darauf, daß es ein Gemenge chemisch verschiedener Substanzen ist, indem sich hieraus seine elektrischen Eigenschaften erklären. Sicher ist die so erlangte active Beweglichkeit eine der Ursachen, daß dieses Protoplasma statt große Klumpen zu bilden, in sehr kleine Tröpfchen sicherspaltete. So wurden jene heute noch in unsern Wassern lebenden einfachsten Geschöpfe, deren bekannteste die Zoologen Amöben nennen. Von ihnen entstanden als Seitenzweig des Stammbaums die schalentragenden Wurzelfüßer, die wir kurzweg Gesellschaften von Protoplasmatröpfchen nennen können, (bestätigend ist, daß das älteste bis jetzt aufgefundene versteinerte Thier ein Wurzelfüßer ist). Die nächste Entwicklungsstufe war die Umwandlung der amöbenartigen Wesen in eigentliche Zellen, und zwar von zweierlei Sorte: nackt und darum beweglich bleibende thierische Zellen (kurzweg Infusorien) und solche, die sich einkapselten und mithin regungslos wurden; die letzteren waren die Wurzel des Stammbaums der Pflanzen, die sogenannten einzelligen Algen. Aus den einzelligen Wesen wurden durch Bergesellschaftung der

Wenn wir nun diese Abstammungslehre vergleichen mit der ^{Vergleichung} Urzeugungslehre, um uns zu fragen: Welcher sollen wir uns ^{beider} Lehren.

Zellen die Mehrzelligen, und hier tritt bei den Pflanzen sogleich eine außerordentliche Mannigfaltigkeit und damit eine reiche Divergenz in viele Stamm- baumzweige ein. Bei den Thieren erzeugte die Vergesellschaftung anfangs regelloosere Zellhaufen von Lückennezen durchsetzt: die Schwämme. Sobald aber die einzelnen Zellen eines solchen Haufens in der ersten Zeit stille hielten und so eine Sonderung in regungslose Rindenzellen und bewegliche Binnenzellen eintreten konnte, war dem Zellhaufen geregelte Form und geregeltes Wachsthum verliehen; namentlich griff eine regelmäßige concentrische Schichtung Platz und so entstanden die einen einfach hohlen Sack vorstellenden Polypen, die als Seitenzweige aus sich die Steinkorallen und die Moospolypen entwickelten; an den letztern sproßten als Seitenzweig zweiter Ordnung die Quallen. Durch einen weiteren Akt concentrischer Schichtung entstanden aus den einfach hohlen Thieren die doppelthohlen, die aus Leib und Darm zusammengesetzten, als deren einfachste Dauerform etwa die sogenannten Bryozoen angesehen werden dürfen. Hier ist der Knotenpunkt, von dem etwa drei Hauptzweige ausgehen, nämlich die längs- gegliederten Thiere, und zwar zunächst die Würmer, dann durch einen Akt der Knospung dem ähnlich, durch den die Quallen von den Moos- polypen abzweigten, die darmtragenden Strahlthiere, und endlich der reich sich weiter gliedernde Seitenzweig der Weichthiere. Aus dem ersten dieser drei Stämme, den Würmern, erhoben sich außer einigen Seitenzwei- gen zwei Hauptstämme, die Wirbelthiere, die mit den Knorpelfischen an- fingen, als Seitenzweig die Knochenfische und als aufsteigenden Schoß die Amphibien trieben. Den letzteren entsproßten zunächst Reptilien wieder mit vielen Seitenzweigen, aus deren einem die Vögel, aus deren anderem die Säugethiere sich entwickelten. Von denen erschienen zuerst die Beuteltiere, denen Huf- und Krallenthiere als zwei immer weiter divergirende Linien

zuwenden, und von welcher ab, so handelt es sich nicht um die Antretung des juridischen Beweises für die absolute Richtigkeit der einen oder andern, denn wir sind noch lange nicht so weit, daß wir jetzt schon eine Theorie erwarten können, die alles erklärt; gewisse Unvollkommenheiten kleben noch jeder Theorie an, selbst der berühmten Undulationstheorie, welche der Physiker benützt, um die Erscheinungen von Licht, Schall, Wärme u. s. f. zu erklären. Also es handelt sich nur um die relative Werthschätzung. In dieser Beziehung müssen wir sagen, daß die Abstammungslehre folgende Punkte erklärt, oder wenigstens begreiflich macht, welche die Urzeugungstheorie absolut im Dunkeln läßt.

Was erklärt
die Abstammungslehre?

Ich werde diese Punkte der Reihe nach durchgehen, bemerke aber noch einmal, daß das, was ich hier sage, Ihnen noch nicht das volle Verständniß der Lehre geben kann, da erst Darwin die vollkommene Klarheit gebracht hat; ich möchte sagen, die Antedarwinianer, d. h. die, welche vor Darwin der Abstammungstheorie anhängen, hatten die Schlüssel zur Erklärung der Dinge wohl in der Hand, aber sie fanden in den Hauptpunkten, auf die es ankam, das Schlüsselloch nicht.

1) Die Uebereinstimmung
der Substanz.

Der erste Punkt, der uns klar wird, wenn wir alle Organismen, Thiere und Pflanzen aus einer Quelle ableiten, ist die Uebereinstimmung in der Substanz aller Thiere und Pflanzen.

entstanden, die letztere derselben löste sich durch Divergenz auf in die Raubthiere, Nagethiere und Vierhänder, und unter den letzteren ist der Ahnherr des Menschen zu suchen. Ausführlicher handelt hierüber: Ernst Haeckel, natürliche Schöpfungsgeschichte.

Sie bestehen, in so weit es sich um die beim Lebensprozeß activ betheiligte Substanz handelt, aus einem Stoff, den die Botaniker und Zoologen jetzt mit dem gemeinschaftlichen Namen Protoplasma belegen. Aus diesem Stoff besteht jedes Ei eines Thieres, jede Keimzelle einer Pflanze, und alle Zellen, aus welchen später Thier- und Pflanzenleiber sich aufbauen, enthalten in ihrem Innern immer noch einen Tropfen dieses Protoplasma, und nur so lang der darin ist, lebt die Zelle. Ist dieses Protoplasma chemisch verändert, eingetrocknet, geschmolzen, zu Grund gegangen, so haben Sie von einer Zelle höchstens noch den leeren Balg, wenn sie überhaupt noch eine Spur ihres Daseins hinterlassen hat. Dieses Protoplasma ist eine zähe, gleich Hühner-Eiweiß fließende Masse, in welcher feine Körnchen von $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{2000}$ Linie Durchmesser sich hin und her bewegen, und zwar deshalb hin und her bewegen, weil sie mit electrischen Gegensätzen behaftet sind. Wenn Sie ein solches Protoplasma in Berührung mit anderen Stoffen bringen, oder Kräfte auf dasselbe einwirken lassen, Licht, Wärme, Electricität, so wird das electrische Gleichgewichtsverhältniß zwischen diesen Molekülchen gestört: es erfolgt eine Lageveränderung derselben und damit eine Gestaltsveränderung des ganzen Tropfens, die nach dem Aufhören des Reizes, sofern derselbe keine Zerstörung der Substanz bewirkte, einer zweiten Gestaltsveränderung Platz macht. Die Erscheinung nennt man die Reizbarkeit oder Contractilität des Protoplasma.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich noch ausführlicher sprechen über die Construction des Protoplasma in chemischer und physiologischer Beziehung. Es möge Ihnen genügen, daß alle

lebendigen Wesen aus diesem Protoplasma hervorgegangen und heute noch in ihrem Eizustand nichts anderes sind, als ein solcher Tropfen Protoplasma. Diese Thatsache läßt sich nur erklären, wenn wir annehmen, daß alle belebten Wesen aus der gleichen Quelle stammen. Es wird also die Frage nach der Entstehung der Lebewesen überhaupt dahin vereinfacht, daß man sagt: Es ist auf chemisch=physikalischem Wege nachzuweisen, wie Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel und Phosphor zusammentreten zu jener complicirten chemischen Verbindung, die wir Protoplasma nennen. Welche Schritte die Wissenschaft in dieser Beziehung schon gemacht hat, würde uns gleichfalls wieder zu weit führen. Ich sage nur eines. Während man noch vor wenigen Decennien keinen einzigen der sogenannten organischen Stoffe, aus denen das Thier oder die Pflanze zusammengesetzt ist, künstlich aus unorganischem Stoffe machen konnte, werden jetzt viele solcher Verbindungen hergestellt, und es fragt sich nur noch, wie man die Eiweißstoffe macht, aus denen das Protoplasma zusammengesetzt ist *).

*) Ich setze das Einschlägige bei aus Schleiden, Geschöpfe des Meeres: „Die Darstellung eines organischen Stoffes aus den unorganischen Elementen hielt man geradezu für eine Unmöglichkeit (Berzelius), und die wirkliche Darstellung zweier solcher Stoffe, des Harnstoffs durch Wöhler, der Essigsäure durch Kolbe, wurde als unwichtig zurückgewiesen, „weil beide als Auswurfs- und Zersetzungsprodukte schon auf der Grenze der unorganischen Welt ständen“ (Berzelius). Aber seit dem Anfang der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts begann mit den Arbeiten des französischen Chemikers Berthelot eine neue Epoche. Fußend auf die Kenntniß der bereits von andern Chemikern dargestellten nähern Bestandtheile der organischen Stoffe, schlug

Der zweite Punkt, der begreiflich wird durch die Abstammungslehre, ist die Uebereinstimmung in der feineren und grö- 2) Uebereinstimmung im Bau.

er einen neuen Weg der Zusammensetzung ein. Besonders kann man eine ganze Reihe wichtiger organischer Stoffe als hervorgegangen aus der Vereinigung gewisser Kohlenwasserstoffverbindungen (C, H) mit andern Elementen ansehen. Einer solchen Reihe gehört z. B. der Alcohol an, der eine Verbindung des sogenannten ölbildenden Gases (Leuchtgas) mit Sauerstoff ist. Es gelang nun zunächst, diese Kohlenwasserstoffverbindungen aus rein unorganischen Elementen darzustellen und Berthelot erhielt so namentlich das Sumpfgas, das ölbildende Gas, das Propylen u. a. Diese dann in verschiedener Weise mit Sauerstoff (O) verbunden, ließen aus dem Sumpfgas unter anderem: ätherische Oele, Ameisensäure, Blausäure zc., aus dem ölbildenden Gas: gewöhnlichen Alcohol, Aetherarten, Essigsäure, Leimzucker, Milchsäure zc., aus Propylen: Buttersäure und viele andere Stoffe entstehen. Die durchgehend in allen organischen Körpern vorkommenden Fette zerfallen bei gewissen Behandlungen in Fettsäuren (Stearinsäure, woraus unsere Stearinkerzen bestehen, Oelsäure zc.) und in das jetzt so vielfach auch bei den Toilettekünsten verwendete Oelsüß oder Glycerin (Chevreul). Berthelot lehrte beide Substanzen wieder zu den natürlichen Fetten verbinden. Es ist ihm gelungen, Fettsäuren und zuckerartige Stoffe aus unorganischen Elementen zu erzeugen. So ist die künstliche Darstellung von Fetten und von Stoffen, welche der Amylumreihe angehören, gelungen. Endlich glückte es auch mit diesen ternären Verbindungen, wie man sie nennt, (aus C, H, O bestehend), noch das vierte Element, den Stickstoff, zu vereinigen und so quaternäre Verbindungen (C, H, O, N) zu erhalten; diese waren zunächst freilich nur Stoffe aus der Reihe der chemisch genauer bekannten Alcaloide, und die Reihe der eiweißartigen Stoffe, die zweifellos wichtigste in der organischen Welt, stellt an den Chemiker allerdings noch ungelöste Aufgaben. Aber die Möglichkeit ihrer Lösung liegt jetzt klar vor, und zunächst trägt unsere mangelhafte Kennt-

beren Zusammensetzung von Thier und Pflanze. Alle bestehen nämlich aus sogenannten Zellen, d. h. aus Tröpfchen dieses Pro-

niß von den eiweißartigen Stoffen, von ihrer eigentlichen innern Zusammensetzung aus nähern (?) Bestandtheilen die Schuld, daß man auf ihre Darstellung die Berthelot'schen Methoden noch nicht anwenden kann. Unsere Kenntniß der Albuminoide steht auf derselben Stufe, wie unsere Kenntniß der Fette vor Chevreul. Berthelots glänzende Entdeckungen sind von unberechenbarer Tragweite, die eine ganze und, wir möchten sagen, die wichtigere und interessantere Hälfte der Chemie, die Chemie der organischen Stoffe begreift, und dieser damit plötzlich eine andere Stellung, andere Aufgaben, andere Ziele gibt. Und welche Mittel wendete Berthelot an, um zu seinen Resultaten zu gelangen? Er schloß absolut unorganische Stoffe, bald Kohlensäure, bald Kohlenoxydgas, bald kohlensaure Salze mit Wasser, bald auch noch mit Salzsäure hermetisch in einen Glaskolben ein, setzte dieselben längere Zeit, selbst Monate lang, einer hohen Temperatur bis 200° und darüber aus und die organische Substanz war gebildet. Er selbst legt bei seiner Methode den Hauptwerth auf die längere Zeit der Einwirkung, auf die hohen Temperaturen, auf den Verschuß, der theils mechanisch durch den größern Luftdruck, theils dadurch wirke, daß die Stoffe, die sich mit einander verbinden sollten, längere Zeit in inniger Berührung gehalten wurden. Vergleichen wir damit das Urmeer, wie wir es oben geschildert haben. Der starke Druck der dichten Atmosphäre erlaubt vielen flüchtigen Substanzen nicht, zu entweichen, die Temperatur ist hoch über dem Siedepunkt, diese Zustände dauern Jahrhunderte und Jahrtausende fort. Das Urmeer enthält aufgelöst alle Salze, die etwa Berthelot anwenden konnte. Sauerstoff ist unter starkem Druck vorhanden. Der Kohlenstoff möchte noch eine Schwierigkeit zu machen scheinen. Aber wie auch derselbe im kosmischen Nebel, aus welchem sich unser Sonnensystem bildete, enthalten gewesen sein mag, eine Frage, deren Beantwortung uns gleichgiltig sein kann, da wenigstens

toplasma's, so wie ein Mauerwerk aus Steinen gebaut ist. Bei den Pflanzen sind diese Tröpfchen eingeschlossen in starre Kapseln aus Holzsubstanz; bei den Thieren treten höchstens Kapseln aus einer leimgebenden Substanz hinzu, kurz, alle Unterschiede zwischen Thier und Pflanze, zwischen den Thieren unter einander reduciren sich:

Erstens auf die Zahl dieser einzelnen sogenannten Elementarorganismen. Wir haben Thiere und Pflanzen, welche nur eine einzige Zelle sind, wir haben solche, die zwei sind, die drei sind, und das geht fort bis in unaussprechbare Zahlen, wie Sie sich vergegenwärtigen können, wenn Sie denken, daß allein im menschlichen Blut mehrere tausend Billionen solcher Körnchen, solcher Zellen kreisen.

gegenwärtig keine Aufgabe vorliegt, die dadurch entschieden werden könnte, — so viel ist gewiß, daß in dem Zustand der Erde, von dem wir uns noch einen wissenschaftlichen Begriff zu machen im Stande sind, in Berührung mit Sauerstoff und in der hohen Temperatur nur als Kohlenoxyd oder als Kohlenäure existiren konnte, und daß letztere sich nothwendig bei ihrer hohen chemischen Verwandtschaft zu den Basen mit Alcalien und Erden, flüchtigen und nicht flüchtigen, verbinden mußte. So stellt also die Erde in dieser Periode ihrer Bildung, in der Urzeit, ganz genau den verschlossenen Kolben Berthelots dar. Wir begreifen nicht nur die Möglichkeit der Bildung organischer Substanz, sondern finden geradezu die Bedingungen, unter welchen die Bildung derselben eine unvermeidliche Nothwendigkeit war. Damit war aber der Anfang und der Ausgangspunkt für die Entwicklung beider organischen Reihen der Pflanzen- und Thierwelt gegeben. Und so schließen wir diese Betrachtungen getrost mit dem Spruche des Thales: „Das Meer ist die Mutter und die Wiege alles Lebendigen.“

Zweitens beruht sie auf der verschiedenen Qualität dieser Zellen.

Drittens auf der Verschiedenheit ihrer Gruppierung, die wieder abhängt von der Art und Weise ihres Vermehrungsprozesses und den nachträglichen Verschiebungen und Wanderungen der Zellen innerhalb des Zellgemeinwesens.

Diese Uebereinstimmung in der feineren Zusammensetzung deutet auf einen gemeinschaftlichen Urzustand hin und darauf, daß alle aus dieser Quelle auf eine und dieselbe Weise sich herauf entwickelt haben, nämlich so: diese Zellen, die die Fähigkeit fortwährender Vermehrung haben, sind, während sie anfänglich einzeln schwärmten, allmählig zu größeren Gesellschaften zusammengetreten, die je nach den Verhältnissen die oder jene Form angenommen haben; wir werden hierauf später noch einmal zurückkommen. Auch die Uebereinstimmung in der gröberen anatomischen Zusammensetzung wird verständlich, denn wie wollen Sie erklären, daß wir aus demselben Fleisch bestehen, wie jedes Säugethier, daß unser Blut gleich zusammengesetzt ist, wie das Blut eines Vogels, daß unsere Haare keinen andern Bau haben, als die eines haartragenden Thieres, daß die Federn aller Vögel in ihrem mikroskopischen und gröberen Bau mit einander übereinstimmen; kurz ich müßte Ihnen die ganze Anatomie herzählen, um Ihnen zu zeigen, wie wir überall Uebereinstimmungen haben, die uns auf einen genealogischen Zusammenhang hinweisen.

3) Das Vor-
kommen ver-
kümmerter
Organe.

Der dritte Punkt ist ein sehr wichtiger, und er sowohl, als ein folgender verlangt eine Vorausnehmung dessen, was uns erst durch Darwin vollkommen klar geworden ist.

Es handelt sich bei der Abstammungslehre, wie Sie schon aus dem Eingangs Gesagten entnehmen konnten, um zwei in gewissem Widerstreit mit einander stehende Vorgänge. Die Gesetze der Erbllichkeit verlangen, daß das Kind seinen Erzeugern vollkommen gleich werde; die individuelle Variation verhindert, daß diese Gleichheit jedesmal mathematisch genau erreicht wird. Nun bestehen die Unterschiede zwischen dem Kind und seinen Erzeugern und zwischen dem Kind und seinen Geschwistern im wesentlichen darin: Einzelne oder mehrere Körperorgane sind bei dem einen in ihrem Wachsthum auf einer bestimmten Stufe stehen geblieben; bei den andern haben sie diese Stufe um eine Haupteslänge überschritten, und beim dritten sind sie um eine Haupteslänge zurückgeblieben. Die individuelle Variation besteht also in einer Oscillation auf einer Scala des Wachsthum. Allerdings kommen auch noch andere Arten der Variation vor, aber zunächst haben wir es nur mit dieser Einen und, merken Sie wohl, einer der wichtigsten zu thun.

Wenn nun die individuelle Variation darin besteht, daß ein Organ in der nächsten Generation entweder in seinem Wachsthum zurückbleiben, oder darüber hinausgehen kann, so ist zweierlei denkbar.

Erstens, wenn das Zurückbleiben eines Organs im Wachsthum sich stätig von Generation zu Generation wiederholt, so wird es schließlich in der hundertsten Generation nur noch ein Rudiment von dem sein, was es ursprünglich war. Solche rudimentäre (verkümmerte) Organe haben Sie nun, man kann wohl sagen, bei jeder Thier- und Pflanzenart. Es gibt kaum ein Organ, welches sich nicht bei irgend einem Wesen in einem verkümmerten Zustand

vorfindet. So haben wir z. B. am Darmkanal des Menschen den sogenannten Wurmfortsatz, ein Anhängsel, das für uns lediglich bedeutungslos ist. Das ist nichts anderes, als ein verkümmelter Blinddarm, wie er bei pflanzenfressenden Thieren in sehr großer Entwicklung und in voller Funktion getroffen wird. So besitzen unterirdisch in Höhlen lebende Thiere Augen, trotzdem, daß sie nicht sehen können; die Augen sind aber verkümmert. Das erklärt sich sofort, wenn man erwägt, daß ein Organ, welches durch viele Generationen hindurch nicht mehr gebraucht wird, somit des im Gebrauch liegenden Wachstumsreizes entbehrt, auch im Wachstum zurückbleibt. So finden Sie weiter bei unsern Hunden an den Hinterbeinen Zehen, die das Thier ohne Schaden verlieren kann, und mit denen es gar nichts machen kann, die ihm höchstens in seinem Broderwerb hinderlich sind. So hat die Blindschleiche ein Schultergerüste, trotzdem, daß sie keine Arme hat; so haben die Jungen der Walfische in ihren Kiefern Zähne, die niemals aus dem Zahnfleisch hervorbrechen, mit denen das Thier nie beißen kann, die nach einer bestimmten Periode des Lebens sogar spurlos wieder verschwinden, ohne jemals funktioniert zu haben. So gibt es männliche Thiere, die Fruchthälter besitzen, trotzdem, daß sie niemals eine Frucht zu beherbergen haben. Kurz, wo Sie hingreifen in Thier- oder Pflanzenreich, finden Sie allerlei verkümmerte Werkzeuge.

4) Die Stammbaumartige Anordnung der Lebewesen. Ehe wir an das Zweitens, die Uebereinstimmung der Embryonen kommen, wird es zweckmäßig sein, einen andern Punkt einzuschalten, nämlich die Stammbaumartige Anordnung, welche die Lebewesen zeigen.

Greifen Sie hin, wo Sie wollen, in Zoologie und Botanik, so finden Sie solche Verhältnisse, wie ich sie Ihnen hier an der Tafel zeigen will (siehe Fig. 1).

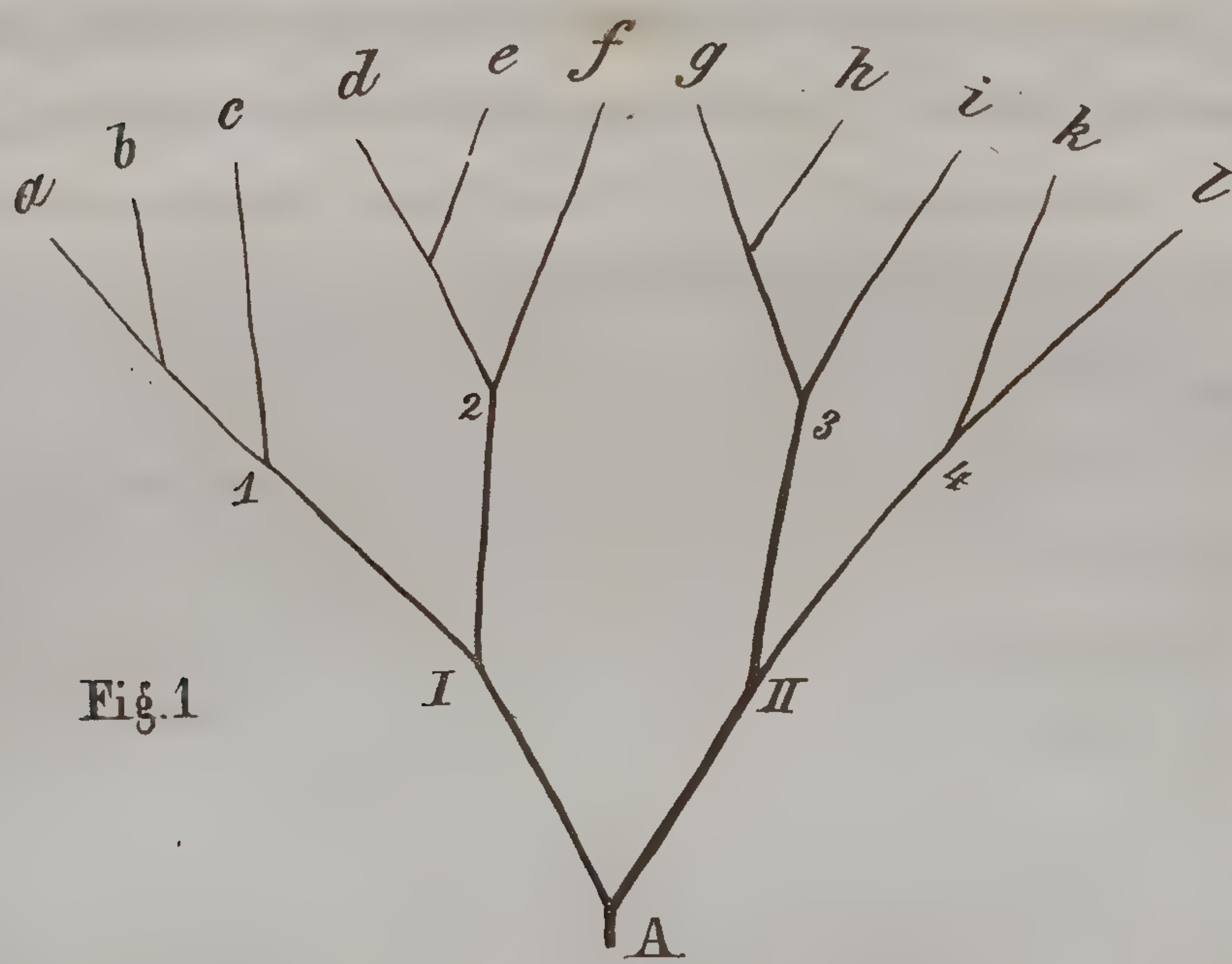


Fig. 1

Denken Sie sich den Punkt (a) als Feldsperling, (b) als Haussperling, (c) als Steinsperling; dann (d) als Buchfinken, (e) als Tannenfinken und (f) als Schneefinken; (g) als Goldammer, (h) als Zaunammer und (i) als Grauammer, (k) als Berchenspornammer, (l) als Schneespornammer. Der Zoologe verbindet nun a, b und c mit einander zu dem Genus (1) der Sperlinge, d, e und f zu dem Genus (2) der Edelfinken. Diese zwei Genera verbindet er mit noch mehreren andern, die ich der Einfachheit halber weglassen, wieder zu einem Ganzen: der Familie der Fringilliden (I), dann verbindet er g, h, i zu dem Geschlecht der Ammern (3), k und l zu dem Geschlecht der Spornammern (4); die zwei

letztenannten Geschlechter setzt er zur Familie der Ammern (II) und diese mit der Familie der Fringilliden wieder zu einem Ganzen: der Ordnung der Regelschnäbler (A) zusammen. Urtheilen Sie nun selbst, ob das nicht genau dieselbe Figur ist, wie die einer Stammtafel. a, b, c sind die Nachkommen des gemeinschaftlichen Vorfahren (1), d, e, f die des gemeinschaftlichen Vorfahren (2), g, h, i stammen von Nr. 3, k, l von Nr. 4. Der Ursperling (1) und der Uredelfink sind die Nachkommen des Urfinken (I), alle Ammern die der Urammer (II) und diese zwei sind wieder zurückzuführen auf einen Urregelschnäbler (A). Diese stammbaumartige Anordnung der Thiere und Pflanzen bleibt nach der Urzeugungslehre absolut unverstänlich, während es nach der Abstammungslehre gar nicht anders sein kann.

5) Ähnlichkeit der Embryonen.

Der fünfte Punkt, den ich schon berührt habe, ist die Ähnlichkeit der Embryonen.

Wenn Sie das Junge aus einem Vogelei in einem gewissen Zustand seiner Entwicklung vergleichen mit dem Jungen eines Hundes im Mutterleib, oder mit dem einer Schildkröte im Ei, so können Sie diese drei durchaus nicht unterscheiden. Es sieht eines aus wie das andere, so daß der berühmte Embryologe Bär sagte: „Es kann Niemand unterscheiden, ob ein Embryo, der noch seine Kiemenspalten hat, einem Vogel, einem Säugethier oder einem Reptil angehört.“ Und wenn Sie die nebenstehende Figur 2 betrachten, auf der in a der vierwöchentliche Fötus eines Hundes, in b der gleichalterige eines Menschen abgebildet ist, so wird es Ihnen sehr schwer fallen, einen Unterschied herauszufinden. Diese Thatsache erklärt sich wieder nur durch die Abstammungslehre.

Ich habe Ihnen beim dritten Punkt gesagt, daß ein Organ im Wachsthum zurückbleiben kann gegen den Punkt, den die Vorfahren in Bezug auf dieses Organ erreichten; es kann aber auch das Entgegengesetzte eintreten: das Kind kommt um ein Stück darüber hinaus. Was heißt das: Darüberhinauskommen? Es heißt, daß dieser Nachkomme den Zustand seines Vorfahren er-

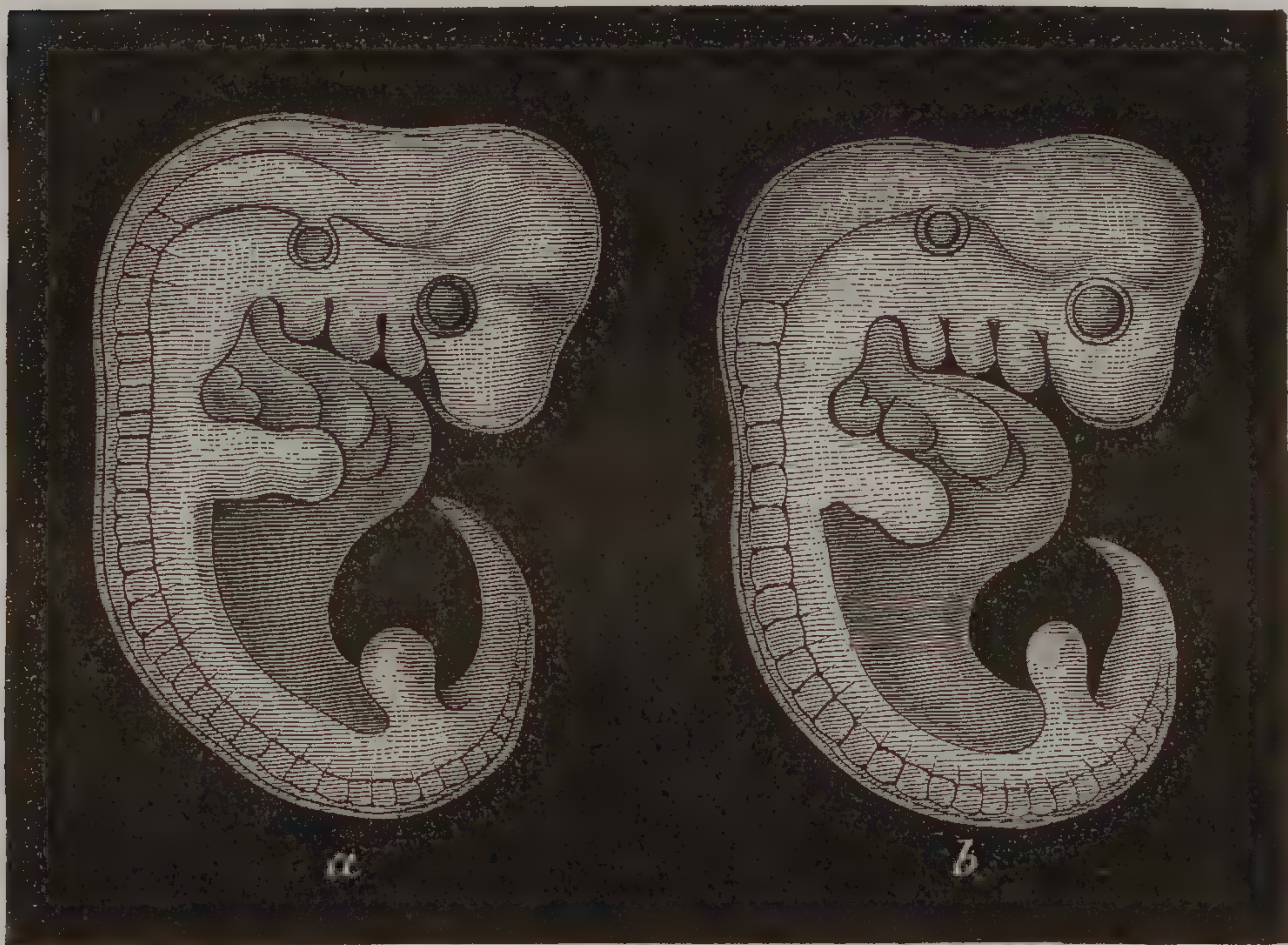


Fig. 2. a Vierwöchentlicher Fötus eines Hundes,
b gleichalteriger Fötus eines Menschen.

reicht; aber anstatt auf ihm stehen zu bleiben, ein Schrittchen darüber hinausgeht. Er ist also in einem gewissen Zustand gerade so beschaffen, wie sein Erzeuger; aber er überschreitet ihn. Ein Zustand, der bei seinem Erzeuger ein bleibender war, ist bei ihm eine vorübergehende Entwicklungsstufe. Wenn nun das von Generation zu Generation so fortgeht, wenn jede einst bleibende

Stufe eines Organs herabsinkt auf eine Entwicklungsstufe, welche der Nachkomme mit unweigerlicher Sicherheit immer durchlaufen muß, und wenn diese Stufen der Zeit nach ebenso aufeinander folgen, wie sie im Laufe der Generationen auf einander kamen, so ist in letzter Consequenz die Entwicklung eines einzigen Lebewesens aus dem Ei bis zum Erwachsenen nichts anderes als eine Repetition seines Stammbaums. Nun, wenn beispielsweise der Buchfink seinen ganzen Stammbaum im Lauf der Entwicklung repetirt, dann ist er in einem gewissen Jugendzustand seinem Stammvater (2) ähnlich oder gleich; noch früher dem Stammvater I. Gilt jetzt das Gleiche für den Sperling, daß er in einem gewissen Jugendzustand seinem Vorfahren Nr. 1, noch früher seinem Vorfahren I gleicht, so begegnen sich in diesem letzteren Punkt Sperling und Fink, d. h. sie sind in einem gewissen Jugendzustand schwieriger von einander zu unterscheiden, als im erwachsenen. Da nun Finken und Ammern auch den Zustand des Stammvaters (A) durchlaufen, so werden in einem noch weiter zurückliegenden Jugendzustand auch Fink und Ammer so sehr einander gleichen, daß man sie kaum unterscheiden kann, und so ist es auch. Wenn Sie sich nun denken, daß alle Thiere, die einen gemeinschaftlichen Stammvater haben, die Form dieses Stammvaters in ihrer persönlichen Entwicklung vorübergehend wiederholen, so müssen sie in dieser Altersstufe einander gleichen. Das ist eine höchst merkwürdige Thatsache, die auf einem andern Weg, nämlich dem der Urzeugung, sich lediglich nicht begreifen läßt, um so weniger, wenn wir sehen, daß manchmal in einem solchen Entwicklungsgang Zustände vorkommen, welche viel complicirter, viel

höher geartet sind, als das Ziel, an dem das Erwachsene ankommt. So gibt es schmarozende Krebse, die sich in ihrer Kindheit ausgebildeter Bewegungswerkzeuge erfreuen, Augen besitzen, fröhlich umherschwimmen und Jagd auf andere Thiere machen; dann setzen sie sich fest, werfen ein Organ um's andere ab, verlieren ihre Schwimmsfüße, ihre Augen, die Sculptur ihres Leibes und sind schließlich nichts, als ein Darmsack. Wie wäre ein solcher Entwicklungsgang begreiflich, wenn wir uns nicht vergegenwärtigen, daß das Gesetz der Erblichkeit hier in Kraft tritt, und daß dieser Entwicklungsgang nichts anderes ist, als die Repetition der Stammbaumgeschichte, bei welcher wir es mit einem allmäligen Herabfinken von höherer Stufe der Körperbeschaffenheit zu niederer zu thun haben, denn das ist gerade so gut möglich, als das Umgekehrte.

Der sechste Punkt, und damit schließe ich den heutigen Vortrag, ist der, daß uns die Abstammungslehre die Thatsache erklärt, daß die untergegangenen Thiere, die, deren versteinerte Reste wir in den Erdschichten finden, nicht mehr unsern heutigen gleichen, und zwar um so weniger, je weiter zurück in der Zeit sie liegen. Wenn eine solche allmälige Abänderung stattfindet, wie es die Abstammungslehre verlangt, so muß natürlich der Vorfahre vom heutigen Nachkommen um so verschiedener sein, je größer die Zahl der Generationen ist, die sie von einander scheidet.

6) Die Differenzen zwischen versteinerten und heutigen Lebewesen.

II.

Im letzten Vortrag haben wir zum Schluß noch verglichen, welche Punkte die Abstammungslehre begreiflich, wenn auch nicht vollkommen klar macht, während sie nach der Urzeugungslehre vollkommen unverständlich sind. Wir haben sechs dieser Punkte ab-
7) Geogra- gehandelt und kommen zum siebenten, der geographischen Verbrei-
phische Ver- tung, d. h. der Verbreitung der Thiere und Pflanzen auf der
breitung. Erdoberfläche.

Es ist eine längst gekannte Thatsache, daß diese Vertheilung durchaus nicht erklärt werden kann aus den heute zurecht bestehenden climatischen und sonstigen Verhältnissen eines Landes. Ich will Ihnen das mit Darwin's eigenen Worten nahe zu legen suchen:

„Bei Betrachtung der Verbreitungsweise der organischen Wesen über die Erdoberfläche ist die erste wichtige Thatsache, welche uns in die Augen fällt, die, daß weder die Aehnlichkeit noch die Unähnlichkeit der Bewohner verschiedener Gegenden aus climatischen und andern physischen Bedingungen erklärbar ist. Alle, welche diesen Gegenstand studirt haben, sind endlich zu dem nämlichen Ergebniß gelangt. Das Beispiel Amerikas allein würde schon genügen, dies zu beweisen. Denn alle Autoren stimmen darin

überein, daß mit Ausschluß des nördlichsten um den Pol her ziemlich zusammenhängenden Theiles, die Trennung der alten und der neuen Welt eine der ersten Grundlagen der geographischen Vertheilung der Organismen bildet. Wenn wir aber den weiten amerikanischen Continent von den mittleren Theilen der vereinigten Staaten an bis zu seinem südlichsten Punkte durchwandern, so begegnen wir den allerverschiedenartigsten Lebensbedingungen, den feuchtesten Strichen und den trockensten Wüsten, hohen Gebirgen und grasigen Ebenen, Wäldern und Marschen, Seen und Strömen mit fast jeder Temperatur. Es gibt kaum ein Klima oder eine Bedingung in der alten Welt, wozu sich nicht eine Parallele in der neuen fände, so ähnlich wenigstens, als dies zum Fortkommen der nämlichen Arten erforderlich wäre; denn es ist ein äußerst seltener Fall, irgend eine Organismengruppe auf einen kleinen Fleck mit etwas eigenthümlichen Lebensbedingungen beschränkt zu finden. So z. B. gibt es in der alten Welt wohl einige Stellen, heißer als irgend welche in der neuen; und doch haben diese keine eigenthümliche Fauna oder Flora. Aber ungeachtet dieses Parallelismus in den Lebensbedingungen der alten und der neuen Welt, wie weit sind ihre lebenden Bewohner verschieden!

Wenn wir in der südlichen Halbkugel große Landstriche in Australien, Südafrika und Westsüdamerika zwischen 25° — 35° S. B. mit einander vergleichen, so werden wir manche in allen ihren natürlichen Verhältnissen einander äußerst ähnliche Theile finden, und doch würde es nicht möglich sein, drei einander völlig unähnlichere Faunen und Floren ausfindig zu machen. Oder wenn wir die Naturprodukte Südamerikas im Süden vom 35° Br.

und im Norden vom 25^o Br. mit einander vergleichen, die also durch einen Zwischenraum von zehn Breitegraden von einander getrennt sind und ein sehr verschiedenes Klima bewohnen, so zeigen sich dieselben einander unvergleichlich näher verwandt, als die in Australien und Afrika in fast einerlei Klima lebenden. Und analoge Thatsachen lassen sich auch in Bezug auf die Meeresthiere nachweisen.“

„Eine zweite wichtige, uns bei einer allgemeinen Uebersicht auffallende Thatsache ist die, daß Schranken verschiedener Art oder Hindernisse freier Wanderung mit den Verschiedenheiten zwischen Bevölkerungen verschiedener Gegenden in engem und wesentlichem Zusammenhange stehen. Wir sehen dies in der großen Verschiedenheit fast aller Landbewohner der alten und der neuen Welt mit Ausnahme der nördlichen Theile, wo sich beide nahezu berühren und wo vordem bei einem nur wenig abweichenden Klima die Wanderungen der Bewohner der nördlichen gemäßigten Zone in ähnlicher Weise möglich gewesen sein dürften, wie sie noch jetzt von Seiten der arktischen Bevölkerung stattfinden. Wir erkennen dieselbe Thatsache in der großen Verschiedenheit zwischen den Bewohnern von Australien, Afrika und Südamerika unter denselben Breiten wieder; denn diese Gegenden sind fast so vollständig von einander geschieden, als es nur immer möglich ist. Auch auf jedem Festlande sehen wir die nämliche Erscheinung; denn auf den entgegengesetzten Seiten hoher und zusammenhängender Gebirgsketten, großer Wüsten und mitunter sogar nur großer Ströme finden wir verschiedene Erzeugnisse. Da jedoch Gebirgsketten, Wüsten u. s. w. nicht so unüberschreitbar sind, oder es nicht so lange gewesen sind,

als die zwischen den Festländern gelegenen Weltmeere, so sind diese Verschiedenheiten dem Grade nach viel kleiner, als die in verschiedenen Continenten."

„Wenden wir uns zu dem Meere, so finden wir das nämliche Gesetz. Die Meeresfaunen der Ost- und Westküsten von Süd- und Central-Amerika sind sehr verschieden; sie haben kaum ein einziges Mollusk, Krustenthier oder anderes Thier gemeinsam mit Ausnahme einiger Fische, wie Günther kürzlich gezeigt hat. Und doch sind diese großen Faunen nur durch die schmale, aber unpässirbare Landenge von Panama von einander getrennt. Westwärts von den amerikanischen Gestaden erstreckt sich ein weiter und offener Ocean mit nicht einer Insel zum Ruheplatz für Auswanderer; hier haben wir eine Schranke anderer Art, und sobald diese überschritten ist, treffen wir auf den östlichen Inseln des stillen Meeres auf eine neue und ganz verschiedene Fauna. Es erstrecken sich also drei Meeresfaunen nicht weit von einander in parallelen Linien weit nach Norden und Süden in sich entsprechenden Klimaten. Da sie aber durch unübersteigliche Schranken von Land oder offenem Meer von einander getrennt sind, so bleiben sie völlig von einander verschieden. Gehen wir aber von den östlichen Inseln im tropischen Theile des stillen Meeres noch weiter nach Westen, so finden wir keine unüberschreitbaren Schranken mehr; unzählige Inseln oder zusammenhängende Küsten bieten sich als Ruheplätze dar, bis wir nach Umwanderung einer Hemisphäre zu den Küsten Afrika's gelangen; und in diesen weiten Flächen finden wir keine wohl-charakterisirten verschiedenen Meeresfaunen. Obwohl kaum eine Schnecke, eine Krabbe oder ein

Fisch jenen drei Faunen an der Ost- und Westküste Amerikas und im östlichen Theile des stillen Oceans gemeinsam ist, so reichen doch viele Fischarten vom stillen bis zum indischen Ocean und sind viele Weichthiere den östlichen Inseln der Südsee und den östlichen Küsten Afrikas unter sich fast ganz genau entgegenstehenden Meridianen gemein.“

„Eine dritte große Thatsache, schon zum Theil in den vorigen mitbegriffen, ist die Verwandtschaft zwischen den Bewohnern eines nämlichen Festlandes oder Weltmeeres, obwohl die Arten verschiedener Theile und Standorte desselben verschieden sind. Es ist dies ein Gesetz von der größten Allgemeinheit, und jeder Continent bietet unzählige Belege dafür. Demungeachtet fühlt sich der Naturforscher auf seinem Wege von Norden nach Süden unfehlbar betroffen von der Art und Weise, wie Gruppen von Organismen der Reihe nach einander ersetzen, die in den Arten verschieden, aber offenbar verwandt sind. Er hört von nahe verwandten, aber doch verschiedenen Vögeln ähnliche Gesänge, sieht ihre ähnlich gebauten, aber nicht völlig gleichen Nester mit ähnlich gefärbten Eiern. Die Ebenen der Magellanstraße sind von einem Randu (*Rhea Americana*) bewohnt, und im Norden der Laplataebene wohnt eine andere Art derselben Gattung, doch kein ächter Strauß (*Struthio*) oder Emu (*Dromaius*), welche in Afrika und beziehungsweise in Neuhoolland unter gleichen Breiten vorkommen. In denselben Laplataebenen finden wir das Aguti (*Dasyprocta*) und die Biscache (*Lagostomus*), zwei Nagethiere von der Lebensweise unserer Hasen und Kaninchen und mit ihnen in gleiche Ordnung gehörig, aber einen rein amerikanischen Organi-

sationstypus bildend. Steigen wir zu den Hochgebirgen der Cordilleren hinan, so treffen wir den Berg-Biscache (Lagidium); sehen wir uns am Wasser um, so finden wir zwei andere südamerikanische Typen, den Coypu (Myopotamus) und Caphybara (Hydrochoerus) statt des Bibers und der Wisamratte. So ließen sich zahllose andere Beispiele anführen. Wie sehr auch die Inseln an den amerikanischen Küsten in ihrem geologischen Bau abweichen mögen, ihre Bewohner sind wesentlich amerikanisch, wenn auch von eigenthümlichen Arten. Wir erkennen in diesen Thatsachen ein tiefliegendes organisches Band, über Zeit und Raum dieselben Gebiete von Land und Meer, unabhängig von ihrer natürlichen Beschaffenheit, beherrschend. Der Naturforscher müßte wenig Forschungstrieb besitzen, der sich nicht versucht fühlte, näher nach diesem Bande zu forschen."

Dieses Band liefert die Abstammungslehre, indem sie uns auf den einzigen Weg, den geschichtlichen, verweist. Ich will der geehrten Versammlung an einem bestimmten Beispiel zeigen, wie man auf Grund der Abstammungslehre derartige Verhältnisse heutzutage beurtheilt.

Die Abstammungslehre erklärt den Unterschied zwischen den Bewohnern der alten und neuen Welt.

Es ist, wie Sie bereits aus dem Obigen gesehen haben, eine der durchgreifendsten Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung von Thier- und Pflanzenwelt, daß in der alten Welt durchgängig sich andere Arten vorfinden, als in der neuen, mit Ausnahme weniger Arten, die um den Nordpol herum in beiden Welten gleichzeitig getroffen werden. Wenn wir uns nach der Geschichte der Bewohner dieser beiden Sphären umsehen, so finden wir zunächst in der sogenannten Miocenzeit, einer Zeit, die sehr lange

hinter uns liegt, in Europa Verhältnisse, welche auf ein tropisches Klima deuten. Es wuchsen da Palmen und Farrenbäume, es lebten in den Wäldern Affen, Krokodile, Nashörner, Tapire u. s. f., und was für unsere Frage zunächst interessant ist: es hatten diese Thiere ein unverkennbar amerikarisches Gepräge und auch die Zusammensetzung der europäischen Thierwelt war so, wie sie heutzutage in Amerika ist. Wir haben nun geologische Anhaltspunkte, daß zu jener Zeit wirklich Europa und Amerika zusammenhingen, daß Europa vielleicht ebenso ein Anhängsel von Amerika war, wie es heutzutage eines von Asien ist.

Nach der Miocenzeit bricht über die nördliche Halbkugel eine Zeit herein, welche die Geologen die Eiszeit nennen. Sie ist dadurch charakterisirt, daß die Winter immer länger und strenger wurden, daß sich unsere Hochgebirge übergletscherten, daß die skandinavische Halbinsel und Eisberge zuschickte, die an den damals weiter südlich gelegenen Küsten der Ostsee strandeten und über den Süden Europa's bittere Kälte verbreiteten. In dieser Zeit zerriß der Zusammenhang zwischen Amerika und der alten Welt, so daß von jetzt an eine Mischung der Fauna und Flora nicht mehr möglich war. Die Bewohnerschaft Europa's erlitt gewaltige Veränderungen. Ein Theil starb aus, andere zogen südwärts nach Afrika, das damals noch mit Südeuropa zusammenhing; wieder andere nahmen winterschlafende Gewohnheiten an, um die Strenge der Jahreszeit zu überdauern; andere, wie die Vögel, erwarben sich einen Wandertrieb, der bewirkt, daß sie jährlich während der kalten Jahreszeit nach Süden zu wandern sich veranlaßt fühlen; andere fanden sich zurecht in die neuen Verhältnisse;

die blieben unverändert. Wir haben somit zu jener Zeit eine ganz andere Pflanzen- und Thierwelt in Europa, als sie zuvor war. Es kommt noch hinzu, daß mit Einbruch der kalten Zeit von den Polarländern herab Thiere einwanderten, die wir vorher nie sahen: Rennthiere, Hamster, Vielfraße, das Mammuth und das wollhaarige Rhinoceros, kurz eine Reihe nordischer Thiere und nicht minder nordischer Pflanzen.

Dieser Sachverhalt machte später einem andern Platz. Es fand ein Rückgang der Kälte statt, und zwar, wie man jetzt ziemlich genau weiß, in zwei Schwankungen. Dieser Rückgang brachte Amerika und Europa nicht mehr in Verbindung mit einander. In Amerika konnte die Bevölkerung, die durch die Kälte südwärts geschoben wurde, ohne Beschwerde wieder Besitz ergreifen von ihrem ursprünglichen Gebiet, ohne daß sie wesentliche Veränderungen erlitten. In Europa war dieß nicht der Fall. Nach Süden war der frühere Zusammenhang mit Afrika abgerissen; die nach Afrika hinuntergetriebenen Thiere, z. B. Hyänen, Nilpferde, Nashörner &c., konnten nicht mehr zurück nach Europa, wohl aber fand eine neue Einwanderung statt, als Europa in Zusammenhang trat mit Asien. Es erfolgte Schlag auf Schlag eine Einwanderung asiatischer Thiere, die bis zum heutigen Tag noch fortdauert. Von all dem blieb Amerika unberührt, es war und blieb von jedem andern Welttheil von der Miocenzeit an getrennt und so haust dort heute noch so ziemlich die gleiche Thier- und Pflanzenwelt, wie damals. Wenn Sie diese Verhältnisse überblicken, so werden Sie begreiflich finden, daß in Europa heutzutage andere Thiere leben, als in Amerika, daß die Bevölkerung

eines Landes viel weniger abhängig ist von den climatischen Verhältnissen, als von den Völkerverwanderungen, die über dasselbe sich ergießen.

Acclima-
tisation.

Die Wanderungen der Thiere sind sehr mannigfaltig, jedoch übergehe ich das jetzt, da ich später, wenn ich von den Leistungen Darwins zu reden haben werde, noch einmal darauf zurückkomme. Allein eins muß jetzt schon besprochen werden. Mit dieser Wanderung ist verknüpft der Prozeß, den wir Acclimatization nennen. Wenn Thiere oder Pflanzen Colonisten aussenden in fremde Länder, so treten allmählig bei denselben Veränderungen ein, welche sie immer mehr verschieden machen von den in der Heimat zurückgebliebenen Stammwesen. Sie sehen das bei uns Menschen ganz deutlich: trotzdem, daß erst sehr kurze Zeit verflossen ist, seit Europäer nach Amerika gekommen sind, unterscheiden Sie die Yankee's von den Engländern, die Deutschamerikaner von den Deutschen im Mutterland.

Wie diese Unterschiede zu Stande kommen, war denen, welche vor Darwin der Abstammungslehre anhängen, noch nicht klar. Nur das war ihnen klar, daß wenn sich diese durch die Acclimatization bewirkten Unterschiede von Generation zu Generation steigern, eine neue Art entstehen muß, während im Mutterland die alte fortlebt. Weiter war ihnen Folgendes klar: Wenn die einmal erfolgte Trennung durch die Erblichkeitsgesetze festgehalten wird und später von der Colonie eine gelungene Rückwanderung stattfindet mit neuer Abänderung durch die Acclimatization, so haben wir statt einer anfänglichen Art deren drei, wovon zwei auf demselben Boden leben. Es erklärt also die Abstammungslehre uns nicht nur die Art der Vertheilung der Thiere auf der

Erdoberfläche, sondern erklärt uns auch, wie es durch die unaufhörlichen Wanderungen zu einer Vermehrung der Thier- und Pflanzenarten kommen mußte.

Diese Verhältnisse sind eine außerordentlich wichtige Errungenschaft der Abstammungslehre schon vor Darwin gewesen. Darwin hat nur die schwierigsten Probleme, welche wir vor ihm nicht lösen konnten, einer Lösung nahe gebracht durch Versuche, die ich Ihnen später mittheilen will. Es ist neuerdings von einem Gelehrten, Moritz Wagner in München, das sogenannte Migrations- oder Wanderungsgesetz proklamirt worden, das aussagt: nur durch Wanderung oder Zerschneidung des Verbreitungsbezirktes könne aus Einer Art sich eine zweite neue entwickeln, nicht aber so lange sie auf dem gleichen Boden weilen. Für dieses Gesetz gilt ein öfters auf naturwissenschaftliche Aufstellungen anwendbarer Ausspruch: Was daran richtig ist, ist nicht neu, und was es Neues enthält, ist nicht richtig. Daß die Wanderung oder die Aufrichtung von Wanderungshindernissen von größtem Einfluß auf die Spaltung einer Art in mehrere ist, hat nicht bloß Darwin in schärfster Weise dargethan, sondern war auch schon den Anhängern der Abstammungslehre vor dem Erscheinen von Darwins Buch vollkommen klar. So habe ich diesen Gegenstand in meinen „Zoologischen Briefen“ einer Auseinandersetzung der Abstammungslehre, die ich schon im Jahre 1858 schrieb, auf's sorgfältigste behandelt. Wenn aber Moritz Wagner die Wanderung für eine unerläßliche Bedingung der Artenbildung hält, so muß dies zurückgewiesen werden.

Nachdem ich Ihnen so auseinandergesetzt, daß die Abstam-

Warum mungslehre eine Reihe der wichtigsten und merkwürdigsten Ver-
 siegte die hältnisse der Lebewelt begreiflich macht, die die Urzeugungslehre
 Abstam- ganz im Unklaren ließ, werden Sie mich vielleicht verwundert
 mungslehre nicht früher? fragen: warum hat man nicht schon vor Darwin sich dieser Lehre
 allgemeiner zugewendet, um so mehr, als sie schon zu Beginn dieses
 Jahrhunderts von geistreichen Naturforschern auf's deutlichste aus-
 gesprochen worden ist? Das hat den gleichen Grund, warum Huf
 nicht der Begründer der Reformation wurde, sondern erst Luther.
 Lamarck, der erste bedeutende Priester dieser Lehre vor Darwin,
 hatte unvorbereitete Geister getroffen, als er mit seiner Abstammungs-
 lehre auftrat. Zu jener Zeit gab es keine vergleichende Entwick-
 lungsgeschichte, man hatte keine Ahnung von der Uebereinstimmung
 der Embryonen und der merkwürdigen Thatsache, daß jedes Wesen
 in seiner persönlichen Entwicklung seinen Stammbaum repetirt.
 Weiter war zu jener Zeit die Kenntniß von den untergegangenen
 Thieren und Pflanzen eine äußerst spärliche, und man wagte
 kaum erst zu vergleichen zwischen untergegangenen und heute
 lebenden. Dann war man durchaus noch nicht im Besitz jener
 merkwürdigen Resultate, welche uns die Vergrößerungsgläser geben
 bezüglich der Zusammensetzung von Thieren und Pflanzen; ferner
 gab es zu jener Zeit wohl Landwirth und Kunstgärtner, aber
 es gab keine wissenschaftlichen Thier- und Pflanzenzüchter. Damit
 entbehrte die Abstammungslehre ihrer wesentlichsten Beweise. Das
 war der eine Punkt.

Der zweite war der, daß gleichzeitig Cuvier mit einer neuen
 Forschungsmethode, der vergleichenden Anatomie, aufgetreten war,
 und jetzt alle Naturforscher die Hände voll zu thun hatten, um

das sich vor ihnen eröffnende unübersehbare Gebiet zu bewältigen. Die Naturforscher hatten somit keine Zeit, sich mit der Abstammungslehre zu befassen.

Ein Appell an die Laien, ein Appell an den gesunden Menschenverstand war nicht möglich, brausten ja damals die Heere des französischen Kaisers durch ganz Europa, und da hatten die Leute keine Zeit, um über das Herkommen von Thier- und Pflanzenwelt zu disputiren. Der Streit zwischen Urzeugungs- und Abstammungslehre blieb somit auf die Gelehrtenkreise beschränkt, und hier war Cuvier's Einfluß allmächtig. Er hatte sich zum Papst aufgeschwungen, und da er ein Gegner der Abstammungslehre war, so konnte Lamarck mit seinen Anhängern nicht gegen ihn aufkommen. Cuvier war kein Naturforscher, der das Denken, die philosophische Methode bei Seite geworfen hätte, das lehrt sein Werk über die Causes finales, allein er war der Ansicht, daß es noch nicht Zeit dazu sei, und da hatte Cuvier Recht.

Der letzte Punkt ist der, daß Lamarck die Art und Weise der Umänderung nicht erklären konnte. Er hatte nur Eines richtig erkannt, daß gesteigerter Gebrauch ein Organ vergrößert, verminderter Gebrauch es im Wachsthum zurücksetzt; allein auf welche Ursachen das zurückzuführen ist, und wo der Trieb zum Gebrauch liegt, war ihm nicht klar. So unterlag zu Anfang dieses Jahrhunderts die Abstammungslehre vollkommen, aber nur in der Oeffentlichkeit. Im Geheimen rangen die Geister fort an diesem Problem und so oft sich einer mit diesen Fragen ernstlich beschäftigte, so oft verfiel er auf die einzig mögliche Lösung der Räthsel, auf die Abstammungslehre. Wir können diese Leute, die Ante-

Antedarmwinianer, die Vorgänger Darwins nennen, die ihm den Boden bereiteten. Da ich selbst zu ihnen zu gehören mir schmeichle, so kann ich Ihnen aus meiner eigenen Erfahrung die damalige Situation vor Darwin ganz klar machen. Schon im Jahre 1857 hatte ich in einem geselligen Cirkel von Gelehrten Wiens aus allen Fächern des Wissens die Abstammungslehre vertheidigt, und zwar, ich darf wohl sagen, mit so viel Glück vertheidigt, daß Mathematiker, Physiker, Astronomen, auch ein Theil der Geologen und Botaniker auf meine Seite traten und nur Ein ernstlicher, übrigens jetzt auch bekehrter Gegner übrig blieb von mehr als einem Duzend. Ich schrieb meine damaligen Meditationen auf, aber wagte nicht, sie zu publiciren. Sollte diese schon einmal im Kampf unterlegene Lehre wieder auf den Kampfplatz treten, so mußte es durch einen Mann geschehen, der schon seine Sporen in der Wissenschaft in jeder Beziehung sich verdient hatte, den man nicht todtzuschweigen durfte, und ich war damals ein bescheidener Anfänger. Später habe ich diese Auseinandersetzungen im Druck erscheinen lassen als Beitrag der Geschichte der Darwin'schen Theorie *) und weil sie manche Punkte in's Klare setzten, die Darwin ferner lagen, aber dem Anfänger in dieser Lehre von großer Wichtigkeit sein müssen.

Derlei Leute lebten in allen Ländern, und in der Einleitung zu der neuesten Auflage von Darwin finden Sie eine ganze Reihe englischer Naturforscher angeführt, welche vor Darwin auf dem Boden der Abstammungslehre standen; und jetzt werden Sie es

*) Säger, Zoologische Briefe. Wien. 1864. bei Braumüller.

begreifen, warum mit dem Auftreten Darwin's sofort Haupt um Haupt sich erhob und sich an die Seite ihres Meisters stellte. Mit Einem Schlag war die Schule fertig *).

Was hat nun Darwin geleistet auf dem Gebiet der Abstam- ^{Darwin's}
mungslehre? Den Vorgängern war es klar, daß eine Umwand- ^{Umwand-}
lung der Lebewesen stattfindet, es war ihnen klar, daß die indi- ^{lungslehre.}
viduelle Variation nicht eine Oscillation um einen unverrückbaren Punkt ist, von dem sie nicht wegstammt, sondern daß dieser Punkt

*) Es dürfte nicht uninteressant sein, hier noch auf einen für Darwin's Sieg nicht unwichtigen Umstand hinzuweisen, auf den Einfluß, den die Heranziehung des großen Publikums zu den wissenschaftlichen Interessen durch populäre Vorträge und Schriften ausübt. In meinen schon erwähnten zwei öffentlichen Vorträgen über die Darwin'sche Lehre in Wien hatte ich sie wesentlich dargestellt als eine Förderung des gesunden Menschenverstands, und der große Eindruck, den sie auf das Publikum machte, verhinderte manchen, der sonst auf diesen Gebieten das Wort führte, voreilig gegen sie aufzutreten. So sagte mir gerade der Wiener Naturforscher, den ich schon früher als den einzigen übrig gebliebenen Gegner bezeichnete, unmittelbar nach dem Schluß des Vortrags: er habe in seinem für den gleichen Cyklus bestimmten Vortrage gegen die Darwin'sche Lehre sprechen wollen, allein nach dem, was geschehen, werde er nicht nur das unterlassen, sondern sogar für sie auftreten. Der Erfolg in der öffentlichen Meinung und die von mir angebotene öffentliche Disputation zwang die etwaigen Gegner, die Lehre gründlich zu studiren, und als sie das thaten, waren sie auch zu ihr bekehrt. Die Gelehrten sollten deshalb nicht so vornehm auf die herabschauen, welche durch Schrift und Wort das Interesse an wissenschaftlicher Forschung in weitere Kreise zu tragen versuchen, eine solche Antheilnahme kommt der Wissenschaft sehr zu statten.

fortwährend verschoben wird; aber sie wußten nicht, wodurch, und das hat Darwin erklärt. Er wandte sich an die einzige Quelle der Belehrung, an die Praxis; er sah, daß in der Hand des Kunstgärtners die Pflanze biegsam wird, wie Wachs; er sah, daß es dem Thierzüchter gelingt, jede wünschenswerthe Eigenschaft seiner Zuchtthiere fortwährend zu steigern, wenn auch nur schrittweise von Generation zu Generation, weil eben die Erblichkeitsgesetze einer rascheren Umänderung hinderlich in den Weg treten. Er hat sich zunächst mit dem Studium der Resultate von Thier- und Pflanzenzucht befaßt und selbst die großartigsten massenhaftesten Versuche in dieser Richtung angestellt, um sich selbst zu überzeugen, weil er als gewissenhafter Mann erst dann Vertrauen fassen konnte, wenn eigene Beobachtungen zu dem von Andern Mitgetheilten stimmten. Er hat mit diesen Untersuchungen nahezu zwei Bände eines Werks angefüllt, und ich werde mir erlauben, nur über zwei Gegenstände, einen aus dem Thierreich und einen aus dem Pflanzenreich, in zusammenfassender Weise Ihnen etwas mitzutheilen, damit Sie sehen, was Darwin fand, in welcher Weise er gearbeitet hat. Der erste dieser Gegenstände ist die Geschichte der Haustauben.

Darwin
über die
Tauben.

Nachdem er alle vorhandenen Rassen — er ließ sich selbst die indischen, persischen und ägyptischen kommen — nicht bloß nach ihren äußern Eigenschaften, sondern nach allen ihren inneren Organen auf's genaueste untersucht und verglichen hatte, faßt er die Differenzpunkte, die er gefunden, in Folgendem zusammen.

Rassen-
unterschiede
erkennen.

„Der Schnabel differirt ebenso wie die Gesichtsknochen merkwürdig in der Länge, Breite, Form und Krümmung. Der Schä-

del differirt in der Form und bedeutend in dem durch Verbindung der Zwischenkieferbeine, Nasenlöcher und Oberkieferjochbeine gebildeten Winkel. Die Krümmung des Unterkiefers und der Umschlag seines oberen Randes differirt ebenso wie die Mundspalte in einer sehr merkwürdigen Art. Die Zunge variirt sehr in ihrer Länge sowohl unabhängig von der Schnabellänge, als in Correlation mit derselben. Die Entwicklung der nackten carunkulirten Haut über den Nasenlöchern und um die Augen variirt in einem äußersten Grade. Die Augenlider, die äußeren Nasenöffnungen variiren in der Länge und stehen in einer gewissen Ausdehnung in Correlation mit dem Entwicklungsgrade der Hautlappen. Die Größe und Form des Oesophagus und Kropfes und ihre Fähigkeit, aufgeblasen zu werden, differiren immens. Die Länge des Halses variirt. Mit der variirenden Form des Körpers variirt auch die Breite und Zahl der Rippen, das Vorhandensein von Fortsätzen, die Zahl der Kreuzbeinwirbel und die Länge des Sternum. Die Zahl und Größe der Schwanzwirbel variiren offenbar in Correlation mit der Größenzunahme des Schwanzes. Die Größe und Form der Perforationen im Brustbein und die Größe und Divergenz der Aeste der Furcula differiren, die Glandula variirt in ihrer Entwicklung und ist zuweilen völlig abortirt. Die Richtung und Länge gewisser Federn ist bedeutend modificirt worden, wie bei der Haube des Jacobiners und der Krause der Möventauke. Die Schwung- und Schwanzfedern variiren meist zusammen der Länge nach, zuweilen aber auch unabhängig von einander und von der Größe des Körpers. Die Zahl und Stellung der Schwanzfedern variirt in einem unvergleichlichen Grade.

Die Schwungfedern erster und zweiter Reihe variiren gelegentlich der Zahl nach, offenbar in Correlation mit der Länge des Flügels, die Länge des Beines und die Größe der Füße, und in Verbindung mit der letzten die Zahl der Schildchen, alles variirt. Eine Bindehaut vereinigt zuweilen die Basen der beiden innern Zehen und umfaßt ausnahmslos die beiden äußeren Zehen, wenn die Füße befiedert sind.“

„Die Größe des Körpers differirt bedeutend. Man hat gefunden, daß eine Munt-Taube mehr als fünfmal so viel wog, als ein kurzstirniger Burzler. Die Eier differiren in Größe und Form. Nach Parmentier brauchen einige Rassen viel Stroh zum Bau ihres Nestes, andere wenig; ich kann aber keine neuere Bestätigung dieser Angaben finden. Die Länge der Zeit, die zum Ausbrüten der Eier nöthig ist, ist bei allen Zuchten gleich; die Zeit, in welcher das charakteristische Gefieder einiger Rassen erlangt wird und in welcher gewisse Farbenveränderungen eintreten, differirt. Der Grad, in welchem die jungen Vögel nach dem Auschlüpfen mit Dunen bekleidet sind, ist verschieden und steht in eigenthümlicher Weise mit der spätern Färbung des Gefieders in Correlation. Die Art zu fliegen und gewisse ererbte Bewegungen, wie das Zusammenschlagen der Flügel, das Burzeln entweder in der Luft oder auf dem Boden, und die Art und Weise, dem Weibchen die Cour zu machen, bieten die eigenthümlichsten Verschiedenheiten dar. Der Disposition nach weichen die verschiedenen Rassen von einander ab; einige Rassen sind sehr schweigsam, andere girren in einer eigenthümlichen Weise.“

Nun erörtert er in ausführlicher Weise die Abstammung

der Haustauben und weist überzeugend nach, daß sie nur von ^{Abstammung} einer einzigen wilden Art, der Felsentaube, abstammen, daß die ^{der Tauben.} aufgezählten Verschiedenheiten unter den Rassen auf gar keine andere Weise erklärt werden können, als durch die Eingriffe, die der Mensch in den Entwicklungsgang macht. Dann wendet er sich an die Geschichte. Er trägt alles zusammen, was die Literatur über die Geschichte der Hauptrassen enthält, und zwar nicht bloß die europäische, sondern auch die außereuropäische, namentlich die indischen, persischen Quellen &c. Ich erlaube mir, von diesem historischen Theil nur die paar Schlußsätze vorzulesen, die folgendermaßen lauten:

„Aus diesen historischen Details sehen wir, daß nahezu alle ^{Geschichte} der hauptsächlichsten Rassen vor dem Jahre 1600 existirten; einige ^{der Rassen.} die nur der Färbung wegen merkwürdig waren, scheinen mit unsern jetzigen Rassen identisch gewesen zu sein, einige waren nahebei dieselben, einige beträchtlich verschieden, und andere sind seitdem ausgestorben. Mehrere Rassen, wie die Finnikins und Dreher, die schwalbenschwänzigen Tauben von Bechstein und der Carmeliter scheinen innerhalb derselben Periode entstanden und wieder verschwunden zu sein. Jeder, der jetzt ein gut bevölkertes englisches Vogelhaus besucht, wird sicher als die distinctesten Arten die folgenden herausheben: die massive Runt-Taube, die Botentaube mit ihrem wunderbar verlängerten Schnabel und den großen Fleischlappen, die Barb-Taube mit ihrem kurzen breiten Schnabel und den Carunkeln um die Augen, den kurzstirnigen Burzler mit seinem kleinen conischen Schnabel, den Kröpfer mit seinem großen Kropf, langen Beinen und Körper, die Pfauentaube mit ihrem

aufgerichteten, weit ausgebreiteten, wohlbefiederten Schwanz, die Möbentaube mit ihrer Krause und dem kurzen stumpfen Schnabel, und den Jacobiner mit seiner Haube. Wenn nun dieselbe Person die Tauben hätte sehen können, welche vor 1600 Akber-Ahan in Indien und Aldrovandi in Europa hielten, so würde er den Jacobiner mit einer weniger vollständigen Haube, die Möbentaube offenbar ohne ihre Krause, den Kröpfer mit kurzen Beinen und in jeder Weise weniger merkwürdig gesehen haben (d. h. wenn Aldrovandi's Kröpfer der alten deutschen Art ähnlich war); die Pfauentaube würde im äußeren Ansehen weit weniger eigenthümlich gewesen sein und viel weniger Federn in ihrem Schwanz gehabt haben; er würde ausgezeichnet fliegende Burzler gesehen, aber vergebens nach den wunderbaren kurzstirnigen Rassen gesucht haben. Er würde Vögel gesehen haben, die den Barben verwandt waren, es ist aber äußerst zweifelhaft, ob er unsere wirkliche Barb-Taube gefunden haben würde, und endlich würde er Botentauben gefunden haben, welche die Schnäbel und die Hautlappen unvergleichlich weniger entwickelt hatten, als unsere englische Botentaube. Er würde wohl die meisten dieser Rassen in dieselben Gruppen wie jetzt eingeordnet haben, die Verschiedenheiten zwischen den Gruppen waren aber damals viel weniger scharf ausgesprochen, als jetzt; kurz, die verschiedenen Rassen waren zu jener Zeit noch nicht in einem so bedeutenden Maße von ihrer ursprünglichen elterlichen Form, der wilden Felsentaube, abgewichen."

In ähnlicher Weise untersuchte Darwin fast alle unsere Hausthierrassen, namentlich ausführlich alle diejenigen, welche

von den Thierzüchtern weniger berücksichtigt werden. Dann wandte er sich in gleicher Weise zu den Culturpflanzen. Ich erlaube mir nur eines daraus hervorzuheben, das, was er über Stachelbeere sagt.

„Ich glaube, es hat bis jetzt Niemand bezweifelt, daß alle culti-
virten Sorten von der wilden Pflanze gleichen Namens abstammen,
welche in Central- und Nordeuropa gemein ist. Es ist daher wohl er-
wünscht, kurz alle die Punkte anzuführen, welche, wenn sie auch nicht
von großer Bedeutung sind, variirt haben. Wenn zugegeben wird,
daß diese Differenzen Folge der Cultur sind, so werden die Autoren
vielleicht nicht so leicht mit der Annahme bereit sein, daß eine große
Anzahl unbekannter wilder Stammformen für unsere übrigen
cultivirten Pflanzen existiren. Die Stachelbeere wird von den
Schriftstellern der classischen Periode nicht erwähnt. Turner er-
wähnt sie 1573 und Parkinson führt 1629 speciell acht Varietäten an. Der Catalog der Horticulturgeellschaft von 1842 gibt 149 Varietäten, und die Liste der Lancashire-Gärtner soll über 300 Namen enthalten. In dem „Gooseberry Grower's Register“ von 1862 fand ich, daß 243 distincte Varietäten zu verschiedenen Zeiten Preise gewonnen haben, so daß eine ungeheure Zahl existirt haben muß. Ohne Zweifel ist die Verschiedenheit zwischen vielen dieser Varietäten sehr klein. Als Mr. Thompson die Früchte für die Horticulturgeellschaft classificirte, fand er indeß in der Nomenclatur der Stachelbeere weniger Confusion, als bei allen übrigen Früchten, und er schreibt dies dem Umstande zu, „daß die Preiszüchter ein großes Interesse daran haben, Sorten mit falschen Namen zu entdecken“; und dies zeigt wieder, daß

Darwin
über die
Stachelbeere.

alle die Sorten, so zahlreich sie auch sind, mit Sicherheit wiedererkannt werden können."

„Die Sträucher differiren in der Art des Wachsthum; sie sind entweder aufrecht, oder ausbreitend, oder hängend. Die Zeit des Beblätterns ist sowohl absolut, als relativ zu einander verschieden. So bringen die „Whitesmith“ zeitige Blüthen, welche in Folge davon, daß sie nicht vom Laube beschützt werden, wie man glaubt, beständig keine Früchte produciren. Die Blätter variiren in Größe, Färbung und Tiefe der Lappen; sie sind auf der Oberfläche glatt, flaumig oder haarig; die Zweige sind mehr oder weniger wollig oder dornig; „der Hedgehog (Igel) hat wahrscheinlich seinen Namen von der eigenthümlichen stacheligen Beschaffenheit seiner Schößlinge und Früchte erhalten“. Ich will bemerken, daß die Zweige der wilden Stachelbeere glatt sind mit Ausnahme der Dornen an der Basis der Knospen. Die Dornen selbst sind entweder sehr klein, wenig und einzeln, oder sehr groß und dreifach; sie sind zuweilen zurückgebogen und an der Basis sehr erweitert. In den verschiedenen Varietäten variirt die Frucht außerordentlich, sowohl in Fülle, in der Zeit der Reife, in dem Hängen bis zum Schrumpfen und bedeutend in der Größe, — „einige Sorten haben Früchte, die in einer sehr frühen Wachstumsperiode groß werden, während andere klein bleiben, bis sie fast reif sind“. Die Frucht variirt auch sehr in der Färbung, sie ist roth, gelb, grün und weiß; — das Fleisch einer dunkelrothen Stachelbeere ist gelblich gefärbt; — ebenso im Geschmack; ferner ob sie glatt oder wollig sind, indessen sind nur wenige der rothen Stachelbeeren wollig, während viele der sogenannten weißen

es sind. Ferner variiren sie in dem Tragen von Stacheln, und die eine Sorte ist so stachelig, daß sie „Henderson's Porcupine“ (Stachelschwein) genannt wird. Zwei Sorten erhalten, wenn sie reif sind, einen pulverigen Reif auf ihrer Frucht. Die Frucht variirt in der Dicke und dem Geäder ihrer Schale und endlich in der Form, indem sie bald sphärisch, bald oblong oder oval ist.“

„Ich cultivirte vierundfünfzig Varietäten, und in Anbetracht des Umstandes, wie bedeutend die Frucht variirt, war es merkwürdig, wie sehr die Blüthen in allen diesen Sorten einander ähnlich waren. Nur bei wenigen entdeckte ich eine Spur von Verschiedenheit in der Größe oder Färbung der Corolle. Der Kelch differirt in etwas beträchtlicherem Grade, denn bei einigen Sorten war er viel röther, als bei andern, und bei einer glatten weißen Stachelbeere war er gewöhnlich roth. Der Kelch differirte auch darin, daß der Basaltheil glatt, oder wollig, oder mit drüsigen Haaren bedeckt war. Es verdient Beachtung, da es dem widerspricht, was sich nach dem Gesetz der Correlation hätte erwarten lassen, daß eine glatte rothe Stachelbeere einen merkwürdigen haarigen Kelch hatte. Die Blüthen des „Sportsman“ sind mit sehr großen gefärbten Bracteen versehen, und dies ist die merkwürdigste Structurabweichung, welche ich beobachtet habe. Dieselben Blüthen variirten auch bedeutend in der Zahl der Kronenblätter und gelegentlich in der Zahl der Staubfäden und Pistille, so daß sie der Structur nach halb monströs waren, und doch producirten sie reichlich Früchte. Mr. Thompson bemerkt, daß bei der „Pastime“-Stachelbeere oft Extra-Bracteen an den Seiten der Frucht angebracht waren.“

„Der interessanteste Punkt in der Geschichte der Stachelbeeren ist die stetige Zunahme der Größe der Frucht. Manchester ist die Metropole der Züchter, und Preise von fünf Schilling bis fünf oder zehn Pfund werden jährlich für die schwerste Frucht gegeben. Alljährlich wird „The Gooseberry Grower's Register“ publicirt. Das früheste bekannte Exemplar trägt das Datum 1786, es ist aber sicher, daß Versammlungen zur Ertheilung von Preisen schon einige Jahre vorher gehalten wurden. Das „Register“ für 1845 enthält einen Bericht von 171 Stachelbeerausstellungen, welche während dieses Jahres an verschiedenen Orten gehalten wurden; und diese Thatsache beweist, in einem wie großartigen Maßstabe die Cultur ausgeführt wird. Die Frucht der wilden Stachelbeere soll ungefähr eine Viertel Unze oder 5 Penny weights (dwts.), d. i. 120 Gran wiegen. Um das Jahr 1786 wurden Stachelbeeren ausgestellt, die 10 dwts. wogen, so daß das Gewicht damals verdoppelt war. 1817 waren 26 dwts. 17 grs. erreicht; bis 1825 war kein Fortschritt gemacht; hier wurden aber 31 dwts. 16 grs. erreicht; 1830 wog der „Teazer“ 32 dwts. 13 grs.; 1841 wog „Wonderful“ 32 dwts. 16 grs.; 1844 wog „London“ 35 dwts. 12 grs., und im folgenden Jahre 36 dwts. 16 grs. Im Jahre 1852 erreichte in Staffordshire die Frucht dieser Varietät das erstaunliche Gewicht von 37 dwts. 17 grs. oder 895 Gran (ungefähr fünf Loth), d. i. also zwischen sieben und achtmal das Gewicht der wilden Frucht. Ich fand, daß ein kleiner Apfel von 6 1/2 Zoll im Umfang genau dasselbe Gewicht hatte. Die Stachelbeere „London“ (welche 1862 im Ganzen 343 Preise gewonnen hatte), hat bis auf das jetzige Jahr 1864 kein größeres

Gewicht erreicht, als bis zu dem es 1852 gekommen war. Vielleicht hat die Frucht der Stachelbeere jetzt das größtmögliche Gewicht erreicht, wenn nicht im Laufe der Zeit irgend eine völlig neue und distincte Varietät noch entsteht."

"Diese gradweise und im Ganzen stetige Zunahme des Gewichtes von den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts bis 1852 ist wahrscheinlich zum großen Theil Folge der verbesserten Culturmethoden; denn man wendet jetzt die äußerste Sorgfalt an. Die Zweige und Wurzeln werden gezogen, Humus wird präparirt, der Boden gedüngt und nur wenig Beeren werden an jedem Strauche gelassen. Aber diese Zunahme hängt ohne Zweifel der Hauptsache nach von der fortgesetzten Zuchtwahl von Sämlingen ab, von denen man gefunden hat, daß sie immer mehr und mehr fähig werden, solche außerordentliche Früchte zu tragen. Sicherlich hätte der „Highwayman“ 1817 keine Früchte tragen können, die denen des „Roaring Lion“ im Jahre 1825 gleich waren. Ebenso wenig hätte der „Roaring Lion“, trotzdem er von vielen Leuten an vielen Orten gezogen wurde, den außerordentlichen Triumph erlangen können, den im Jahre 1852 die „London“-Stachelbeere feierte."

In ähnlicher Weise behandelt Darwin alle Culturpflanzen und zeigt so nicht nur, wie sehr veränderlich die Form und Beschaffenheit der Thiere und Pflanzen ist, sondern auch, daß die Veränderung zwar bestimmte, durch die Erblichkeitsgesetze vorgezeichnete Bahnen einhält, allein innerhalb dieser den Wünschen des Züchters folgt. Die Hauptsache ist nun die: wie erreicht der Züchter das gewünschte Ergebnis, d. h. die Verrückung des Punktes,

Hauptmittel
der Verän-
derung ist
Auswahl.

um welchen die individuelle Variation schwankt. Dies geschieht, wie Ihnen jeder Kunstgärtner und jeder Thierzüchter bestätigen kann, dadurch, daß er möglichst viel Stücke erzieht, aber alle diejenigen sorgfältig beseitigt, welche seinem Ideale nicht vollkommen entsprechen, und nur die zur Fortzucht zurückbehält, die die gewünschten Eigenschaften in möglichster Ausbildung aufweisen. Das wiederholt er von Generation zu Generation und steigert, wie wir es bei der Größenzunahme der Stachelbeere sahen, zwar nicht auf einmal, aber von Generation zu Generation die Unterschiede, welche seine Zöglinge von ihrem unveredelten Stammvater trennen, und zwar genau in der ihm zusagenden Richtung. Diesen Kunstgriff der Züchter nennt Darwin »Selection,« zu deutsch Auswahl, und sagt: wenn nachgewiesen werden kann, daß auch in der freien Natur eine derartige Auswahl stattfindet, die dauernd nach einer bestimmten Richtung gelübt wird, so muß auch hier der Mittelpunkt, um welchen die individuelle Variation schwankt, immer weiter von seinem Ausgangspunkt entfernt werden. Diesen Nachweis hat Darwin geliefert, und das ist sein unsterbliches Verdienst um die Abstammungslehre. Er ist nicht der Schöpfer dieser Lehre, die bestand lange vor ihm, war lebendig in allen, welche in der Entwicklung ihres Denkvermögens nicht auf der Stufe der *cognitio rerum*, des Wiedererkennens der Dinge, stehen geblieben, sondern fortgeschritten waren zur zweiten Stufe, zur *investigatio causarum*, zur Erforschung der Ursachen. Er ist nur der Begründer der Lehre von der Umwandlung der Lebewesen durch die „natürliche Auswahl“ (in seiner Muttersprache »natural selection«).

Soll das auseinandergesetzt werden, so müssen wir auf den ^{Individuelle} Ausgangspunkt der Abstammungslehre zurückgehen, auf die indi- ^{Variation} ^{der Forellen.} viduelle Variation. Kommt die in der freien Natur ebenso vor, wie bei unseren Hausthieren und Culturpflanzen? Ich will, da sich vielleicht mancher der geehrten Anwesenden entschließen wird, Darwin's Werk selbst zu lesen, ein Beispiel aus meiner eigenen Erfahrung anführen, um Ihnen eine Wiederholung zu ersparen. Ich habe durch vier Jahre jeden Winter etwa 30,000 Forellen-eier ausbrüten lassen und mir die vorkommenden individuellen Variationen näher betrachtet. Hier fand ich nun Folgendes. Es war schon ein beträchtlicher Unterschied in den Eiern wahrzunehmen. Einige waren schön orangeroth, andere blaßgelb, andere grünlich. Die ersteren lieferten die kräftigsten Fische, die grünlichen minder gute und die blaßgelben waren häufig taub. Ein Theil dieser Eier konnte gar nicht befruchtet werden, starb vor der Befruchtung; ein anderer Theil starb, nachdem die Dotterfurchung durchlaufen war. Dann trat eine große Sterblichkeit ein, als in dem Ei die Augen des jungen Thieres zu sehen waren. Als das Auskriechen begann, machten es die Jungen auf die zwei einzig möglichen Weisen: Die einen versuchten mit dem Kopf aus dem Ei herauszukommen, die andern mit dem Schwanz. Die ersten gingen zu Grunde: die Spalte der Eihaut faßte ihnen die Kiemendeckel und sie erstickten, während diejenigen, welche mit dem Schwanz zuerst herauskamen, die übergestülpte Eihaut nicht an der Athmung hinderte und ihnen so Zeit blieb, die Haut abzustreifen.

Unter den glücklich zu Tage geförderten Jungen waren nun

normale, große und kleine, helle und dunkle; dann kamen Mißgeburten, die am Bauch zusammengewachsen waren, wie siamesische Zwillinge; es waren welche da, welche an den Seiten zusammengewachsen waren, es waren da mit zwei Köpfen und einem Leib, mit einem Kopf und zwei Schwänzen; es waren gerade gestreckte, kreisförmig gebogene, spiralförmig gedrehte, symmetrische und unsymmetrische. Verfolgte man den weiteren Verlauf, so sah man, wie zuerst die Mißgeburten abstarben; ein Fisch mit zwei Schwänzen kann nicht schwimmen; zwei Fische, die mit dem Bauch zusammengewachsen sind, auch nicht; ein Fisch, der spiralförmig gedreht ist, ebensowenig. Manche individuelle Variationen, z. B. die, die einen dreigabigen Schwanz hatten, brachten es am Weitesten; aber bei der Fütterung sah man, daß sie im Kampf um's Dasein den regelmäßig Gebauten nachstehen, und es gelang nur wenigen, sich zu erhalten, wenn man sie in einem besondern Gefäß fütterte. Dieser Fall zeigt Ihnen, daß auch in der freien Natur individuelle Variation in Hülle und Fülle vorkommt, und wenn ich hinzufüge, daß eine Forelle von 1 Pfund Gewicht 600 Eier legt, und daß es, um den Normalstand der Fische in einem Bach zu erhalten, nur nothwendig ist, daß zwei dieser Eier erwachsene Forellen liefern, so bleiben zur Auswahl und Ausjätung 598 da. Es fehlt also weder an Material zur Auswahl nach der Kopfzahl, noch fehlt es an individuellen Variationen in der Natur. Ich will in Betreff der Kopfzahl noch einige Zahlen anführen.

Große Zahl
der Reime.

Es gibt eine Reihe von Fischen, deren Eizahl mehrere Millionen beträgt. Eine Maus hat im Verhältniß zu der Fortpflan-

zungsfähigkeit von Fischen und Insekten eine sehr bescheidene Vermehrungsfähigkeit, und doch kann es Ihnen jeder Realschüler ausrechnen, daß bei ungestörter Fortpflanzung, bei Anwesenheit von reichlichem Futter, ehe ein halbes Menschenalter vergeht, aus einem Mäusepärchen eine Summe von Mäusen hervorkommt, welche schwerer wiegt, als unser ganzer Erdball. Unter allen Thieren pflanzt sich keines langsamer fort, als ein Elefant. Erst im dreißigsten Jahr wirft er sein erstes Junge, und wenn man nun annimmt, daß er mit 90 Jahren das Zeitliche segnet und bis dahin drei Paar Junge geboren hat, so wächst doch die Nachkommenschaft eines einzigen Paares nach Verlauf von 500 Jahren, wenn keines dieser Thiere vorzeitig gestorben ist, auf die Summe von 15,000,000 Stücke. Da nun eine solche ungeheure Vermehrung thatsächlich nie eintritt, so können wir entnehmen, welche kolossale Vernichtungen und Ausjätungen stattfinden.

Es fragt sich nun, wer jätet aus, wer wählt? Hier hat ^{Wer wählt?} Darwin eine Reihe von Verhältnissen aufgehehlt. Ich will einige davon anführen.

Ein erster Punkt ist die sogenannte Mitbewerbung im ^{Mitbewer-} Kampf um's Dasein. Jedes Thier muß mit denen seiner ^{bung.} eigenen Art einen Wettkampf eingehen, um zu seiner Nahrung zu gelangen, seine Niststätte zu behaupten, Wohnung und Unterstand zu gewinnen. In allen Verhältnissen muß es kämpfen gegen seine eigenen Artgenossen, die ihm den Rang abzulaufen suchen. Der unausbleibliche Erfolg ist, daß der Stärkste Meister wird, daß also unter den individuellen Variationen diejenigen ausgewählt werden, welche mit besseren Waffen für den Kampf um's

Dasein ausgerüstet sind. Während die minder Befähigten, wie wir bei den Forellen sahen, meist schon im frühesten Jugendalter ausgejätet und vertilgt werden, gelangen die andern fast allein in's fortpflanzungsfähige Alter. Es findet also ganz genau das statt, was der Thier- und Pflanzenzüchter vornimmt: Auswahl der zur Fortzucht geeignetsten Einzelwesen. Nehmen wir einige Beispiele vor.

Beispiele.

Unter den Flamingo's, die im seichten Wasser ihrer Nahrung nachgehen, beherrschen die das größte Nahrungsgebiet, welche die längsten Hälse und Beine haben. Nach meinen eigenen Messungen variirt diese in bedeutendem Maße, aber doch so, daß die langbeinigen jetzt schon in der Mehrzahl sind, die Concurrenz wird allmählig zu einer vollständigen Ausscheidung der kurzbeinigen führen, und wie bei der Stachelbeere muß es zu einer fortwährenden Steigerung der Beinlänge kommen, allerdings nur bis zu einem Grade, der sich noch verträgt mit der Stabilität dieser Werkzeuge. So kämpfen einzeln lebende Thiere, wie die Hamster, die Raubbögel zc., um ihren Jagdbezirk, verdrängen die schwächeren und setzen sie dem Hungertode aus. Derlei Beispiele ließen sich noch zahlreiche anführen und so die Nachweise liefern, daß die einfache Mitbewerbung mit Nothwendigkeit zur weiteren Ausbildung dieser oder jener Waffe des Thieres im Kampf um's Dasein führen muß.

2) Männer-
kampf.

Ein zweiter Punkt ist sehr merkwürdig. Er klärt uns auf über die Verschiedenheiten, welche so häufig zwischen männlichen und weiblichen Thieren in Bezug auf äußere Merkmale bestehen. Sie wissen alle, daß die Hirsche kämpfen um ihre Weibchen, und

The table chosen is found to be of
the best material, and is
very light, and is
of the best quality.

[Faint handwritten notes, likely bleed-through from the reverse side of the page.]

3) Weibliche Auswahl.

die von den Weibchen getroffene Auswahl einen Theil der Unterschiede, die äußerlich bei vielen Thieren die Geschlechter scheiden.

4) Auswahl
durch Feinde.

Wir können sogleich bei dem gewählten Beispiel von den Fasanen stehen bleiben, um einen weiteren wählenden Einfluß von höchster Bedeutung zu erörtern, nämlich die Feinde, welche ein Thier hat. Gegen sie haben die Weibchen der genannten hühnerartigen Thiere einen Kampf zu führen, der dem Männchen gänzlich erspart ist. Dem ersteren ist nämlich das Brütegeschäft ausschließlich anvertraut, während dessen hat es ruhig dazusitzen und darf nur dann hoffen, sein Geschäft zu beenden, wenn es von seinen Feinden möglichst schwer erblickt wird. Jede durch auffällige Farbe grell von der Umgebung abstechende Fasanhenne muß den Angriffen von Raubvögeln mehr ausgesetzt sein, als eine Bodenfarbige, und wenn sie auch nicht gefangen wird, so wird sie doch viel häufiger vom Nest verjagt, als eine andere. Schon dieser eine Umstand kann genügen, ihr das Brütegeschäft zu verleiden, und wenn sie eine Brüteperiode überstanden hat, ohne zum glücklichen Ziel zu kommen, so wird sie die nächsten Jahre nicht mehr brüten und damit außer Stand sein, ihre individuelle Variation zu vererben; sie fällt der Vernichtung anheim, während bei den günstig gefärbten Variationen das Gegentheil eintritt.

Es ist allen denen, welche sich mit der Jagd beschäftigen, wohl bekannt, daß es sogenannte hahnenfarbige Fasanhennen gibt; diese sind meist unfruchtbar. Das kommt sicher davon her, daß diejenigen, welche diese Hahnfärbung angenommen haben, fortwährend im Brüten gestört werden und schließlich gar nicht mehr brüten.

Ein anderer Fall von Beseitigung gewisser individueller Variationen durch Feinde ist folgender: Wenn Sie einen Schlag voll Hausstauben besitzen von allen möglichen Farben, und es siedelt sich ein Habicht in der Gegend an, so werden Sie nach einiger Zeit Ihre weißen Tauben vermissen; nach einer weiteren Zeit werden die Gescheckten fehlen und schließlich sind nur noch blaue übrig. Der Auswähler war hier niemand anders, als der Habicht, der eine weiße Taube, weil er sie im Flug als leuchtenden Punkt besser verfolgen kann, eher und erfolgreicher angreift, als eine von minder leuchtender Färbung. Wenn Sie in diesem Zimmer eine große Zahl von Insekten in allen denkbaren Farben des Regenbogens lebendig fliegen lassen und ihnen gestatten, sich auf alle Gegenständen zu setzen, so wird ein Singvogel, gewöhnt, sitzende Insekten im Flug abzulesen, an den rothen Wänden die weißen zuerst finden, an der weißen Wand wird er die rothen zuerst abnehmen, und wenn Sie ihn eine Zeitlang sein Handwerk hier treiben lassen, so werden Sie auf der rothen Wand nur rothe sitzen sehen, auf der weißen weiße, und so oft Sie auch die Sache wieder durch einander mischen, immer trifft der Vogel die Auswahl so, daß die Insekten auf der ihrer Körperfarbe entsprechenden Stelle sitzen bleiben.

Ich will, da wir vom Habicht schon gesprochen haben, ein Beispiel bezüglich der Farbe unserer Wintervögel geben. Es wird Ihnen allen bekannt sein, daß diejenigen größeren Vögel, die bei uns sich Winters offen umher treiben, wofern sie nicht die Fähigkeit haben, gleich dem Schneehuhn zc., mit der Jahreszeit die Farbe zu wechseln, schwarz, oder schwarz und weiß, oder grau, ^{Farbe der Wintervögel.}

oder bodenfarbig sind, nie aber ganz weiß, und doch kann Sie ein Gang in ein wohlgefülltes Naturalienkabinet überzeugen, daß es bei diesen Thieren nie an individuellen Variationen von weißer Farbe fehlt: Sie finden weiße Raben, weiße Elstern, weiße Dohlen, weiße Amseln, weiße Sperlinge, weiße Rebhühner, und es sind auch Fälle bekannt, wo diese Abweichungen von der gewöhnlichen Färbung erblich auftraten. Aus den Verhältnissen, wie sie im Winter bei uns sind, erklärt sich diese fortdauernde Ausstoßung der weiß gerathenen Standvögel nicht, denn diese Farbe würde sie zu der Zeit fast noch besser schützen, als die düsteren, wodurch sie Veranlassung geben, mit den dunkeln Aleren verwechselt zu werden, welche Steine, Blätter, Schollen &c. auf dem Schneeteppich erzeugen. Wir müssen uns also nach einem andern Umstand umsehen, und der springt sofort in die Augen, wenn wir berücksichtigen, daß diese Vögel auch Sommers bei uns bleiben, wo die weiße Farbe sie, wie wir an den Beispielen von den weißen Tauben sahen, den größten Gefahren Seitens ihrer Feinde, der Raubvögel, aussetzt. Diese sind die Ursache, daß es bei uns keine anderen weißen Wintervögel gibt, als solche, die befähigt sind, im Sommer immer wieder ein bodenfarbiges Gefieder zu gewinnen.

Ich will noch einen Akt der Auswahl durch Feinde anführen, der sich jetzt noch abwickelt und zu einer Umänderung mehrerer Arten unseres freiwilligen Hausthierstandes geführt hat und führen wird.

Schwarz-
werden der
Hausratten.

Wir besitzen bekanntlich zwei Rattenarten, die langohrigen blauschwarzen, jetzt sehr selten gewordenen Hausratten und die kurzohrigen, lederbraunen, jetzt die Mehrzahl bildenden Wander-

ratten. Die erste Rattenart, die sogenannten Hausratten, wanderte in Europa erst in historischer Zeit ein. Die Römer und Griechen kennen sie noch nicht, erst im zwölften Jahrhundert erwähnt sie Albertus Magnus. Sie sind, wie man jetzt weiß, aus Egypten gekommen, wo sie gleich unsern Wühlmäusen im Felde in Erdhöhlen leben. Nun sind aber diese egyptischen Ratten braun, während sie in Europa, wo sie nur in menschlichen Wohnungen angetroffen werden, blauschwarz sind, mit seltenen, bis jetzt nur in Italien und Süddeutschland aufgefundenen Ausnahmen, die wir wahrscheinlich als friische Einwanderer auf Schiffen anzusehen haben. Bis vor kurzem hatte dieser Unterschied in der Färbung die Zoologen bestimmt, unsere Hausratte und den egyptischen Wildling für zwei verschiedene Arten zu halten, bis uns jetzt die Augen geöffnet worden sind, daß wir es mit einer Umwandlung bedingt durch feindliche Auswahl, zu thun haben. Zu Mitte des vorigen Jahrhunderts drang nämlich bei uns eine neue Rattenart, die Wanderratte, ein, nicht aus Afrika, sondern aus Asien, wo sie gleich unserer Feldmaus im Boden lebt. Sie ist braun, wie alle Bodenthier. Auch sie hat ihre Lebensweise in gleicher Art geändert, wie der egyptische Einwanderer, sie lebt bei uns nur in von Menschen errichteten Gebäulichkeiten. Bald tauchte da und dort eine blauschwarz gefärbte Wanderratte auf, die man ebenso als Curiosität den Naturaliensammlungen einverleibte, wie die weißen Raben, Elstern, Rebhühner &c. Jetzt erhält man aber Nachricht, daß die Kopfsahl dieser blauschwarzen Varietät in stetem Zunehmen ist, und man darf sich nicht länger der Erkenntniß verschließen, daß bei der Wanderratte der gleiche Prozeß der Um-

7m
Lagerung 4+

färbung in vollem Gang ist, der bei der schon länger in Europa gezüchteten Hausratte bereits vollständig zum Abschluß gekommen ist.

Wer wählt nun hier zwischen der schwarzen und der braunen Varietät?

Wer je in der Lage war, diesem Ungeziefer größere Aufmerksamkeit zu schenken und als Direktor des Wiener Thiergartens gehörte dies leider zu einer meiner ersten Obliegenheiten, wird recht gut wissen, daß die braune Farbe einer Ratte für sie eine große Gefahr ist. Während man die graue Maus im Dunkeln außerordentlich schwer sieht, leuchtet der braune Pelz der Wanderratte einem geschärften Auge so gut entgegen, daß man sie selbst bei Nacht mit dem Gewehr erlegen kann. Der Hauptfeind der Ratte ist die Katze, und der geht es nicht besser als uns; auch sie sieht das braune Fell besser, als das schwarze und trifft somit, so wie der Habicht bei den Tauben, eine Auswahl, welche über kurz oder lang dahin führen wird, daß wir nur noch schwarze Wanderratten haben. Ueber die Geschichte unserer Hausmaus wissen wir zwar nichts, aber sicher fand bei ihr derselbe Umfärbungsprozeß statt, wie bei den Ratten, denn auch sie unterscheiden sich von den braunen Feld- und Waldmäusen durch die schwarzgraue Färbung. Dieses Beispiel möge Sie auch wieder an das erinnern, was ich über den Werth der Wanderung und Acclimatisation für die Abspaltung neuer Arten sagte. Der Ausgewanderte ist anderartigen wählenden Einflüssen ausgesetzt, als der im Mutterlande Zurückbleibende, und daher das Auseinandergehen in zwei Arten: Bei den feldbewohnenden Ratten in ihrer Heimath vertilgen die Raubbögel

